عالم المعرفة
سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت
497

عصر مُظلم جديد

التقنية والمعرفة ونهاية المستقبل

تأليف: جيمس برايدل
ترجمة: مجدي عبدالمجيد خاطر




المجلس الوطني
للثقافة والفنون والآداب


Withe

عالم المعرفة
سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها
المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

صدرت السلسلة في يناير 1978
أسسها أحمد مشاري العدواني (1923-1990) ود. فؤاد زكريا (1927-2010)

عصر مُظلم جديد

التقنية والمعرفة ونهاية المستقبل

تأليف: جيمس برايدل

ترجمة: مجدي عبدالمجيد خاطر



أغسطس 2022
497



ترسل الاقتراحات على العنوان التالي:

السيد الأمين العام

للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

ص. ب: 28613 - الصفاة

الرمز البريدي 13147

دولة الكويت

هاتف: 22431704 (965)

www.kuwaitculture.org.kw

التنضيد والإخراج والتنفيذ والتصحيح اللغوي

وحدة الإنتاج في المجلس الوطني

ISBN 978 - 99906 - 0 - 715 - 4

العنوان الأصلي للكتاب

New Dark Age

Technology, Knowledge and the End of the Future

By

James Bridle

Vesro

First Published by Verso 2018

طُبع من هذا الكتاب اثنان وثلاثون ألفا ومائتان وخمسون نسخة

المحرم 1444 هـ - أغسطس 2022

المحتويات

I

صدع عميق

«مـازال أمـامنا كـثير لنتعلمه عـن الجهـل؛ فعـدم اليـقين ربمـا يكـون مُثمرًا، بل مهيبًا»

ما انفك حاسوبي يردد: «لو أن التقانة تستطيع أن تخترع طريقة ما أصلُ بها إليك في الظروف الطارئة...».

في أعقاب إعلان نتائج الانتخابات الأمريكية في العام 2016 كنت قد بدأت مع آخرين أعرفهم، ربما بتحريض من العقل الجمعي لوسائل التواصل الاجتماعي، إعادةَ مشاهدة مسلسل «الجناح الغربي» The West Wing(*): تمرين في الحنين اليائس. لم تُجدِ المحاولة نفعا، لكنني اكتسبت عادة أن أشاهد في الأمسيات حلقة أو حلقتين حين أكون

(*) دراما سياسية تلفزيونيّة بثتها شبكة NBC الأمريكية في الفترة بين العامين 1999 و2006. [المترجم].

بمفردي، أو بعد انتهاء العمل، أو على متون الطائرات. إذ لم يكن الاستغراق في دراما نيوليبرالية بسيطة تنتمي إلى مسرح الحجرة chamber play(*) وتعود إلى العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، أسوأ ما يمكن عمله بعد قراءة آخر الأوراق البحثية المروعة عن تغير المناخ والمراقبة الجماعية والغموض الذي يكتنف الموقف السياسي العالمي. وها أنا أشاهد ذات ليلة حلقة من الموسم الثالث، وفيها يندم ليو ماكغاري، كبير مساعدي الرئيس بارليت، على حضوره اجتماعا لزمالة مدمني الكحول المجهولين AA meeting، ففاتته من ثم المراحل الأولى من أزمة طارئة.

يسأله الرئيس: «ترى ما الذي كنت ستفعله خلال النصف ساعة الماضية ولم يتحقق؟».

فيجيب ماكغاري: «عرفت قبل نصف ساعة ما أعرفه الآن»، ويردف: «ولهذا السبب تحديدا لن أحضر مزيدا من الاجتماعات... فهي محض رفاهية».

فيحوم بارليت حول ماكغاري ويقول مداعبا: «أعلم، لكن لو أن التقانة تستطيع أن تخترع طريقةً ما أصل بها إليك في الظروف الطارئة! كهاتف مزود برقم خاص يمكننا الاتصـال به كي نبلغك أننا في حاجة إليك»، ويمد يده داخل جيب ليو ويخرج هاتفه قائلا: «ربما يبدو شيئا كهذا يا سيد موتو Mr. Moto!»(**).

غير أن الحلقة لم تبلغ هذا الحد، استمرت الصورة على الشاشة في التغير، لكن العطب أصاب حاسوبي المحمول، وما برحت عبارة بعينها تتردد المرة تلو الأخرى: «لو أن التقانة تستطيع أن تخترع طريقة ما أصل بها إليك في الظروف الطارئة! لو أن التقانة تستطيع أن تخترع طريقة ما أصل بها إليك في الظروف الطارئة! لو أن التقانة تستطيع أن تخترع طريقة ما أصل بها إليك في الظروف الطارئة!».

هذا كتاب عما تحاول التقانة أن تقوله لنا في أي أزمة طارئة، وهو كذلك كتاب حول ما نعرفه، وكيف نعرف ما نعرفه، وما لا نستطيع أن نعرفه.

لقد غيَّر التسارع التقني إبان القرن الماضي كوكبنا ومجتمعاتنا وغيَّرنا نحن أيضا، لكنه أخفق في تغيير فهمنا لتلك الأشياء. الأسباب معقدة، وكذلك الإجابات. لاسيما

(*) نوع من المسرحيات التي تحتوي على عدد قليل من الشخصيات، وتدور أحداثها في عدد محدود من الأماكن أو داخل مكان واحد في أغلب الأحيان. [المترجم].

(**) شخصية روائية لعميل سري ابتكرها المؤلف الأمريكي جون ماركواند. ظهرت في ست روايات نشرت بين العامين 1935 و1957، إضافة إلى العديد من الأفلام السينمائية والعروض الإذاعية. [المترجم].

أننا متورطون تماما في شَرك نظم تقنية تشكل بدورها الطريقة التي نتصرف ونفكر بها. ومن ثم، فنحن عاجزون عن الانسلاخ منها، أو التفكير من دونها.

إن تقاناتنا تتواطأ مع التحديات الكبرى التي نواجهها اليوم: نظام اقتصادي جامح يفقر أغلبية البشر، ولا ينفك يوسع الفجوة بين الأثرياء والفقراء، وانهيار الإجماع السياسي والمجتمعي في العالم، ما أدى إلى تزايد النزعات القومية والانشقاقات الاجتماعية والصراعات الإثنية والحروب بالوكالة واحترار المناخ الذي يهدد وجودنا جميعا.

فعبر العلوم والمجتمع، وفي السياسة والتربية، والحرب والتجارة، لا تعزز التقانات الجديدة قدراتنا فقط، بل تشكلها وتوجهها بقوة نحو الأفضل أو الأسوأ. لذلك تشتد ضرورة التفكير في التقانات الجديدة بطرق مغايرة، ونقدها، كي نشارك جديا في ذلك التشكيل والتوجيه. أما إذا لم نفهم مدى تعقيد وظيفة التقانات، وكيف تترابط نظمها، وكيف تتفاعل نظمُ تلك النظم(*) فيما بينها، فآنئذ يصيبنا الضعف ويسهل على النخب الأنانية والشركات البربرية الاستيلاء على إمكاناتها. إن هذه التقانات تتفاعل فيما بينها بأساليب غير متوقعة وغريبة في أغلب الأحيان، ونحن متورطون معها حتى النخاع، ولهذا لا يمكن أن يقتصر هذا الفهم على الجوانب العملية للطريقة التي تعمل بها التقانات، بل ينبغي أن يمتد إلى الطريقة التي خرجت بها تلك التقانات إلى الوجود، وكيف تواصل العمل في العالم بطرق خفية ومتشابكة في الأغلب. فالمطلوب ليس الفهم، بل التثقف Literacy.

ينطوي التثقف الحق في مجال النظم على ما يتجاوز الفهم البسيط بكثير، وقد يُفهَم ويُمارَس بطرائق عديدة؛ ذلك أنه يتخطى فهم الاستخدام الوظيفي لنظام ما، إلى الإحاطة بسياقه وتبعاته. وهو يرفض النظر إلى تطبيق أي نظام باعتباره دواء لجميع الأمراض، ويشدد على العلاقات المتبادلة بين النظم والقيود التي تلازم أي حل. كما أنه يجيد، لا لغة نظام ما فقط، بل لغته الواصفة metalanguage - اللغة التي يستخدمها النظام كي يصف بها نفسه، وكي يتفاعل

(*) Systems of Systems (SoS): هي مجموعة متماسكة من النظم التي لا يمكن لنظام واحد منها بمفرده أن يؤدي المهمة التي تهدف نظم النظم إلى تحقيقها، مع احتفاظ كل نظام بالاستقلالية التشغيلية والإدارية للمكونات. [المترجم].

بها مع الأنظمة الأخرى - وهو حساس تجاه القيود والاستخدامات والانتهاكات المحتملة لتلك اللغة الواصفة. وهكذا، فإن هذا التثقف مؤهل بشكل حاسم لتوجيه النقد والاستجابة لهذا النقد.

إحدى الحجج التي يُتَعَلل بها في الأغلب ردا على فهم الناس الضعيف للتقانة، هي الدعوة إلى زيادة التعليم التقني، وأبسط صيغة له هي «تعلم بناء البرمجيات» Learn to Code. مثل هذه الدعوة يطلقها مرارا السياسيون والتقنيون والخبراء ورواد الأعمال، وغالبا ما تُطرح بعبارات وظيفية مؤيدة للسوق بشكل سافر: إذ يحتاج الاقتصاد المعلوماتي إلى مزيد من المبرمجين، والشباب في حاجة إلى الوظائف في المستقبل. هذه بداية جيدة، لكن تعلم بناء البرمجيات ليس كافيا، كما أن تعلم إصلاح سباكة حوض ما غير كافٍ لاستيعاب التفاعلات المعقدة بين مستويات المياه الجوفية والجغرافيا السياسية وشيخوخة البنى التحتية، والسياسة الاجتماعية التي تحدد وتشكل وتنتج نظم دعم الحياة الفعلية داخل المجتمع. إن مجرد الفهم الوظيفي البسيط للنظم لا يفي بالغرض؛ إذ نحتاج إلى القدرة على التفكير في تواريخ تلك النظم وتبعاتها أيضا، ومن أين أتت تلك النظم، ومن صممها، ولماذا، وأي من تلك المقاصد لايزال كامنا داخلها اليوم؟

ثاني مخاطر الفهم الوظيفي البحت للتقانة هو ما أسميه «التفكير الحوسبي» computational thinking، وهو امتداد لما أطلق عليه آخرون تسمية «الحلانية» Solutionism، أي اعتقاد أنه يمكن حل أي مشكلة عن طريق تطبيق الحوسبة. فأيما مشكلة عملية أو اجتماعية نواجهها، فثمة تطبيق App مناسب لها. لكن الحلانية غير كفؤة هي الأخرى، وهذه هي إحدى الحقائق التي تحاول التقانة أن تكشفها لنا. لكن بعيدا عن هذا الخطأ، يفترض التفكير الحوسبي - عند مستوى لاشعوري في الأغلب - أن العالم يشبه حقا ما يطرحه الحلانيون؛ ذلك أنه يتبنى الحلانية إلى حد يصبح معه التفكير في العالم أو التعبير عنه بمفردات غير حوسبية ضربا من الخيال. يطغى التفكير الحوسبي اليوم على العالم، وهو يستثير أسوأ الاتجاهات في مجتمعاتنا وتعاملاتنا، ولا بد من مواجهته من خلال تثقف نظامي حقيقي. فإن كانت الفلسفة هي الجزء الذي يتعامل فيه الفكر الإنساني مع الجوانب التي تعجز العلوم عن تفسيرها، فإن التثقف النظامي هو التفكير الذي يتناول عالما غير

حوسبي، مع الاعتراف بأن الحوسبة هي التي تزود العالم بالمعلومات وتشكله على نحو لا رجعة فيه.

نستطيع أن نناقش نقاط ضعف مسألة «تعلم بناء البرمجيات» فقط من وجهة نظر أخرى أيضا؛ إذ ينبغي أن تتمكن من فهم النظم التقنية من دون أن تضطر إلى تعلم بناء برمجيات الحاسوب على الإطلاق، كما لا يوجد ما يضطرك إلى تعلم السباكة كي تستخدم المرحاض، ولا أن تعيش وأنت يتملكك الخوف من احتمال أن تسعى سباكة حمامك إلى إزهاق روحك. لكن في الوقت ذاته لا ينبغي أن تطرح جانبا هذا الاحتمال الأخير؛ ذلك أن النظم الحوسبية المعقدة توفر جزءا كبيرا من بنية المجتمع المعاصر التحتية، وما من توعية حول مدى سوئها تكفي لإنقاذنا في المدى الطويل، إن لم تكن هذه النظم آمنة بالأساس.

سنقوم في هذا الكتاب ببعض أعمال السباكة، لكن ينبغي أن نضع نصب أعيننا في كل مرحلة احتياجات من لا يتقنون هذه الحرفة؛ مثل الحاجة إلى الفهم والحاجة إلى العيش حتى إن كنا لا نفهم دائما. فنحن في أغلب الأحيان نكافح كي نتخيل ونصف مدى التقانات الجديدة ونطاقها، ما يعني أننا نواجه متاعب عند مجرد التفكير فيها. فما نحتاجه ليس تقانة جديدة، بل استعارات جديدة؛ ولغة واصفة تصف العالم الذي شكلته النظم المعقدة. سنحتاج أيضا إلى اختزال جديد يعترف بالواقع ويخاطبه في آن واحد، في عالم بات فيه الناس والسياسة والثقافة والتقانة متورطين معا حتى النخاع. ثمة ما يربطنا باستمرار - على نحو غير متكافئ أو منطقي، والبعض منا تربطه صلات تفوق ما لدى الآخرين - لكنه ارتباط كلي ولا مفر منه. ما تغير داخل «الشبكة» هو أن هذا الرابط صار مرئيا ومؤكدا. وهذا الترابط الجذري بين الأشياء من جانب وبيننا من جانب آخر يواجهنا دائما، وعلينا أن نتأمل هذه الحقيقة بطرائق جديدة. إذ لم يعد كافيا أن نتحدث عن الإنترنت أو التقانات غير المتبلورة؛ بمفردها وبلا مبرر، على اعتبار أنها هي ما أفضى إلى إيجاد الصدع العميق في فهمنا وفاعليتنا الاجتماعية(*) أو مفاقمته. وأنا أستعمل كلمة

(*) الفاعلية Agency/ الفاعلية الاجتماعية Social Agency مصطلح في الدراسات الثقافية يشير إلى الإرادة الحرة للأفراد في مقابل الإرادة الجبرية، أي قوتهم الاجتماعية وقدرتهم على إحداث تأثير اجتماعي والتصرف باستقلالية واتخاذ قرارات مستقلة نسبيا. [المُترجم].

«الشبكة» network ابتغاء مصطلح أدق يشملنا ويشمل تقاناتنا داخل نظام واحد واسع (يشمل الفاعلية الإنسانية واللاإنسانية والفهم والمعرفة والجهل داخل الحساء المؤسسي نفسه). فالصدع العميق لا يفصل بيننا وبين تقاناتنا، بل هو داخل الشبكة ذاتها، ومن خلال الشبكة سنتبين هذا الصدع.

وأخيرا، يبيح التثقف النظامي النقد ويباشره ويستجيب له. إن الأنظمة التي سوف نتعرض لها شائكة للغاية، ولا يمكن أن ندع مسألة التفكير فيها وفهمها وتصميمها وإقرارها لقلة قليلة، بخاصة حين تصطف تلك الفئة القليلة بيسر شديد إلى جانب النخب التي هي أقدم منها وإلى جانب بنى السلطة، أو حين تصنفها هاتان الفئتان الأخيرتان كجزء منهما. ثمة علاقة سببية ملموسة بين تعقيد النظم الذي نصادفه يوميا، وبين غياب الشفافية الذي تقوم عليه أو توصف به أغلب تلك النظم، وبين القضايا العالمية الأساسية المتعلقة باللامساواة والعنف والشعبوية والأصولية. ففي كثير من الأحيان تقدم التقانات الجديدة باعتبارها انعتاقية Emancipatory بطبيعتها، لكن هذا في حد ذاته مثال على التفكير الحوسبي الذي نرتكبه جميعا. إن أولئك الذين تبنوا وصفقوا مبكرا للتقانات الجديدة، الذين ذاقوا متعها المتشعبة واستفادوا مما تتيحه من فرص، والذين دافعوا من ثم - بسذاجة في الأغلب - عن تطبيقها الأوسع، ليسوا أقل عرضة للخطر الناجم عن انتشارها غير الرشيد. لكن الحجة الداعمة للنقد لا يمكن أن تنشأ عن وجود تهديدات فردية، ولا عن مشاكلة من هم أقل حظا أو اطلاعا؛ إذ لا الفردانية ولا التعاطف يفيان بالغرض داخل الشبكة، بل ينبغي أن يظل البقاء والتكافل ممكنين بصرف النظر عن الفهم.

نحن لا نفهم ولا نستطيع أن نفهم كل شيء، لكننا نستطيع التفكير في أي شيء. والقدرة على التفكير من دون ادعاء الفهم الكامل، أو حتى السعي إلى ذلك، هي مفتاح النجاة في عصر مظلم جديد؛ وذلك لأنه، كما سنرى، من المحال أن نفهم في أغلب الأحيان. والتقانة هي، ويمكنها أن تكون، الدليل والرفيق في هذا التفكير، شريطة ألا نضفي على مخرجاتها قيمة أرفع: فالهدف من وجود الحواسيب ليس تقديم الإجابات، بل هي أدوات لطرح الأسئلة. وكما سنراه يتكرر خلال هذا الكتاب، فإن التعمق في فهم نسق تقانة ما يسمح لنا في الأغلب بإعادة صياغة استعاراتها خدمة لطرائق التفكير الأخرى.

ابتداء من خمسينيات القرن الماضي بدأ رمز جديد في التسلل إلى المخططات التي كان يرسمها مهندسو الكهرباء لوصف النظم التي كانوا يشيدونها. كان الرمز عبارة عن حلقة مبهمة، أو سحابة من دخان، أو فقاعة لكتابة تعليقات. وأخيرا، استقر شكلها على هيئة سحابة. فكل ما يعمل فيه المهندس وتحتاج إلى معرفته يتصل بهذه السحابة. يمكن للسحابة البديلة أن تمثل نظاما للطاقة الكهربائية، أو لتبادل بيانات، أو شبكة أخرى من الحواسيب أو ما شابه، لا يهم. كانت السحابة طريقة لخفض حدة التعقيد؛ إذ أتاحت لنا التركيز على ما هو في متناول أيدينا، من دون الانشغال بما كان يجري بعيدا عنا. ومع مرور الوقت، ونمو الشبكات وترابطها بدرجة أكبر، صارت السحابة أكثر أهمية. وأصبحت النظم الأصغر تتعين وفقا لعلاقاتها بالسحابة، وبمدى السرعة التي يمكن أن تتبادل بها المعلومات معها، وبما تستطيع أن تستخرجه منها. كانت السحابة تصبح أثقل وزنا، وتتحول إلى مصدر: تستطيع السحابة أن تفعل هذا، أو تفعل ذاك، كما يمكنها أن تكون نافذة وذكية. هكذا صارت السحابة cloud تعبيرا طنانا في عالم الأعمال ومركزا للبيع. وأصبحت أكثر من مجرد اختزال يتعلق بالهندسة؛ ذلك أنها تحولت إلى استعارة.

اليوم، تمثل السحابة الاستعارة المحورية الخاصة بالإنترنت: نظام عالمي ذو قوة وطاقة هائلتين يحتفظ على رغم ذلك بهالة الجوهري والجليل الذي يكاد يستحيل الإحاطة به. فنحن نتصل بالسحابة، ونعمل في داخلها، ونخزن ونسترجع المادة منها، ونفكر من خلالها. كما أننا ندفع مقابلا لها ولا ننتبه إلى وجودها إلا حين تتعطل. شيء نستخدمه طوال الوقت من دون أن نعي ماهيته حقا أو الطريقة التي يعمل بها، شيء نمرن أنفسنا على الاعتماد عليه ونحن لا نملك سوى أشد الأفكار ضبابية حول ماهية ما نعهده، وما نعهد إليه.

لكن لنتمهل قليلا، إن أول المآخذ التي توجه لهذه السحابة هي أنها استعارة شديدة الرداءة؛ فالسحابة ليست عديمة الوزن، ولا عديمة الشكل، ولا حتى خفية، إذا عرفت أين تبحث عنها. السحابة ليست مكانا سحريا بعيدا مصنوعا من بخار الماء وموجات الراديو يعمل فيه كل شيء؛ بل هي بنية تحتية مادية تضم خطوط هاتف وأليافا بصرية وأقمارا اصطناعية وكابلات في قاع المحيط، ومستودعات شاسعة تزخر بأجهزة الحاسوب التي تستهلك كميات هائلة من الماء والطاقة، وتستقر داخل

نطاقات قانونية وقومية. السحابة صنف جديد ومتعطش من صنوف الصناعة. هي بلا ظلال، لكنها ذات أثر؛ إذ استحوذت على أغلب صروح نطاق الحياة العامة Civic Sphere التي كانت عظيمة الشأن فيما سبق: أماكن التسوق والمصارف وممارسة النشاط الاجتماعي واستعارة الكتب والتصويت. ولأنها مستترة على هذا النحو، فهي تبدو أقل وضوحا وقابلية للنقد والتقصي والحماية والضبط.

المأخذ الآخر هو أن هذا النقص في الفهم متعمد؛ إذ توجد أسباب معقولة، بدءا من الأمن القومي، مرورا بسرية العمليات التجارية إلى صنوف كثيرة من الأعمال المحظورة، تدفع إلى حجب ما يوجد داخل السحابة. أما ما يتبخر فهو الفاعلية الاجتماعية والملكية: فأغلب رسائل بريدك الإلكتروني وصورك الفوتوغرافية وتحديثات حالتك ووثائق العمل وبيانات المكتبة والتصويت والسجلات الصحية والتصنيفات الائتمانية وعدد مرات الإعجاب والذكريات والتجارب والميول الشخصية والرغبات غير المعلنة، كلها داخل السحابة؛ أي ضمن البنية التحتية التي يملكها شخص آخر. ثمة سبب يجعل غوغل وفيسبوك يميلان إلى بناء مراكز بيانات في أيرلندا (ضرائب منخفضة)، وإسكندنافيا (طاقة وتبريد رخيصان). ثمة ما يدفع الإمبراطوريات العالمية ما بعد الكولونيالية المزعومة للتشبث بأجزاء من أراضٍ متنازع عليها كجزيرتي دييغو غارثيا Diego Garcia وقبرص، وهو أن السحابة تحط في تلك الأماكن، ولأنه يمكن استغلال وضعها الملتبس. هكذا تشكل السحابة نفسها وفق جغرافيا النفوذ والتأثير، وتعمل على دعمهما. السحابة علاقة قوة، وأغلب البشر ليسوا على رأسها.

هذه مآخذ وجيهة، وأحد أساليب استنطاق السحابة هو البحث عن الأماكن التي تلقي فيها بظلالها: أي أن نتقصى مواقع البيانات والكابلات الموجودة تحت الماء، ونرى ما ستكشفه لنا بشأن الترتيبات الحقيقية الراهنة للسلطة لليوم. نستطيع أن نستمطر السحب ونكثفها ونجبرها على أن تتخلى لنا عن بعض قصصها. وحين تنقشع قد تنكشف بعض الأسرار. ومن خلال فهم الطريقة التي يستخدم بها شكل السحابة في إخفاء عمل التقانة الحقيقي، نستطيع أن نفهم الطرائق الكثيرة التي تخفي بها التقانة فاعليتها الخاصة - عبر الآلات المبهمة والشيفرة الغامضة، إضافة إلى المسافة المادية والهياكل القانونية. ومن ثم، قد نتعلم شيئا عن عمل السلطة

نفسها التي كانت تفعل الشيء نفسه، قبل أن تمتلك السحب والصناديق السوداء التي تتخفى في داخلها بوقت طويل.

لكن بعيدا عن هذه الرؤية الوظيفية المكرورة للسحابة، وبعيدا عن إعادة وصلها بالأرض، تُرى هل يمكننا إعادة استخدام شكل السحابة مرة أخرى بهدف إنتاج استعارة جديدة؟ وهل تستطيع السحابة أن تستوعب؛ إضافة إلى فشلنا في الفهم، إدراكنا ذلك القصور في الفهم؟ وهل نستطيع التخلص من التفكير الحوسبي المرذول ونستبدل به التفكير السحابي الذي يعترف بالجهل ويحوله إلى مطر مثمر؟ كان مؤلف مغمور من مؤلفي التصوف المسيحي في القرن الرابع عشر قد كتب عن «سحابة الجهل» The Cloud of Unknowing التي تتدلى بين البشر والألوهية: تجسيد الاستقامة والعدل والفعال الحميدة. هذه السحابة لا يمكن أن يخترقها الفكر، بل إطلاق العنان للتأمل، وعبر التشديد على ما يوجد هنا والآن - لا المستقبل المتوقع والمحسوب - باعتباره مجال نفوذ الفاعلية الاجتماعية. ويحثنا المؤلف بقوله: «اسعوا خلف التجربة، لا المعرفة، ذلك أن المعرفة ربما تخاتلكم بسبب ما لديكم من كبرياء، لكن هذا التعلق الناعم المحب لن يخدعكم. تميل المعرفة إلى خلق العجرفة، أما الحب فيبني. المعرفة عامرة بالكدح، والحب عامر بالراحة»[1]. هذه هي السحابة التي سعينا إلى غزوها بالحوسبة، لكن واقع ما نسعى إليه لا يكف عن الحيلولة دون تحقق ما نسعى إليه. ربما يتيح لنا التفكير السحابي؛ أو احتضان الجهل، فرصة للتراجع عن التفكير الحوسبي، وهذا ما تدفعنا إليه الشبكة نفسها.

إن السمة الأكثر دلالة في الشبكة هي افتقارها لغاية وحيدة متماسكة. إذ ما من أحد بادر إلى إقامة الشبكة، أو نموذجها فائق البناء؛ أي الإنترنت. لكن مع مرور الزمن، اتصل نظام بآخر، وثقافة بأخرى من خلال برامج عامة واستثمارات خاصة، ومن خلال علاقات شخصية وبروتوكولات تقنية؛ في الفولاذ والزجاج والإلكترونات؛ عبر الحيز الفيزيائي وداخل فضاء العقل. وبدورها، أفصحت الشبكة عن أرفع وأحط المثل، واستوعبت وتهللت أساريرها أمام أشد الرغبات دنيوية وأكثرها راديكالية، وكلها أشياء لم يتوقعها أغلب أسلاف الشبكة؛ أي نحن جميعا. لم توجد؛ ولا توجد، مشكلة كي نحلها؛ بل محض مشروع جمعي: الجيل المستجد اللاواعي من أداة موجهة إلى جيل غير واعٍ. إن التفكير في الشبكة يظهر ما في التفكير الحوسبي

والترابط الموجود بين كل الأشياء إضافة إلى أبديتها من قصور؛ إذ يشدد على الحاجة الدائمة إلى إعادة التفكير وإعمال الذهن في أوزانها وموازينها، وفي غايتها وإخفاقاتها الجمعية، وفي دورها ومسؤولياتها وتحيزاتها وإمكانياتها. وهذا ما تُعلمنا إياه الشبكة: أن لا شيء كافٍ وحده[2].

إن أكبر إخفاق صادفناه حتى الآن عندما فكرنا في الشبكة هو أننا سلمنا بأن ممارساتها كانت متأصلة ومحتومة. وأقصد بكلمة «متأصلة» فكرة أنها نشأت من اللاشيء؛ من الأشياء التي صنعناها بأيدينا، بدلا من الربط بينها وبين ممارساتنا باعتبارها «شريكا في الابتكار»(*). في حين أقصد بـ«المحتومة» الإيمان بمسار من التقدم التقني والتاريخي نعجز عن مقاومته. وعلى رغم الهجمات المتكررة التي تعرض لها مثل هذا الاعتقاد من مفكرين في حقلي العلوم الاجتماعية والفلسفة على مدى عقود، فإنه لم يهزم. بل تجسد في التقانة نفسها: في آلات يفترض أنها تحقق رغباتها المدفونة. ومن ثم فقد تخلينا عن اعتراضاتنا لمصلحة التقدم الخطي، وسقطنا في صدع التفكير الحوسبي.

كانت كبرى الموجات الحاملة للتقدم على مدى القرون القليلة الماضية هي فكرة التنوير الرئيسة ذاتها، والتي تقول إن مزيدا من المعرفة - أي مزيدا من المعلومات - يؤدي إلى قرارات أفضل. وبالطبع، نستطيع أن نستبدل بمفهوم «أفضل» أي مفهوم نختاره. وعلى رغم هجمات الحداثة وما بعد الحداثة، فإن هذا المذهب المحوري استطاع أن يضع تعريفا لا لما يطبق فقط، بل لما نتوقعه من التقانات الجديدة. ذلك أن شبكة الإنترنت؛ في صباها، كان يشار إليها في الأغلب باعتبارها «طريق المعلومات السريع»، وممرا للمعرفة ينير العالم بنور أسلاك الألياف البصرية الساطع. فأي حقيقة، وأي كم من المعلومات، يصبح متاحا بمجرد النقر على لوحة المفاتيح، أو هكذا أقنعنا أنفسنا.

وهكذا أصبحنا اليوم على اتصال بعدد هائل من مستودعات المعرفة، وعلى رغم ذلك لم نتعلم كيف نفكر. والواقع أن العكس هو الصحيح؛ فما كانت الغاية منه تنوير العالم هو نفسه ما دفع بهذا العالم عمليا إلى العتمة. فغزارة المعلومات

(*) المشاركة في الابتكار Co-Creation، هي طريقة للعمل مع شركاء، بحيث يُدعى أشخاص آخرون من خلفيات مختلفة لإنتاج منتج أو لتأدية خدمة مشتركة من شأنها أن تعود بالفائدة على جميع الأطراف. [المترجم].

وكثرة الآراء السائدة المتاحة لنا الآن عبر الإنترنت لا تتمخض عن واقع توافقي متماسك، بل عن واقع مزقه الإلحاح المتشدد على السرديات التبسيطية ونظريات المؤامرة وسياسات ما بعد الحقيقة Post-factual Politics. في ظل هذا التناقض تنشأ فكرة عصر مظلم جديد: عصر تتحطم فيه القيمة التي أضفيناها على المعرفة بسبب وفرة تلك السلعة المربحة، والذي نفتش فيه داخلنا بحثا عن طرائق جديدة نفهم بها العالم. كان هوارد فيليبس لافكرافت H.P. Lovecraft قد كتب في العام 1926 قائلا:

> إن أرحم ما في العالم؛ وفقا لرأيي، هو عجز العقل البشري عن الربط بين كل مضامينه. فنحن نعيش فوق جزيرة هادئة من الجهل، وسط بحار سوداء من اللانهائية، ولم يكن من المفترض أن نسافر بعيدا. لقد أضرتنا العلوم قليلا إلى الآن؛ وكل علم منها مرهق بطريقته، لكن يوما ما سيشن هذا التأليف بين المعارف المتفرقة هجومه على آفاق الواقع المروعة، وعلى موقعنا المفزع في داخله. وآنئذ فإننا إما سنُجن بسبب ما سنراه، أو سنفر من النور القاتل إلى سكينة وأمن عصر مظلم جديد[3].

إن الطريقة التي نفهم ونفكر بها في موقعنا داخل العالم، وعلاقتنا بعضنا ببعض، ومع الآلات، هي ما سيقرر في النهاية ما إذا كانت تقاناتنا ستفضي بنا إلى الجنون أو السكينة. فالظلام الذي أكتب عنه ليس ظلاما حرفيا، ولا هو يجسد غيابا أو انسدادا معرفيا، كما تنطوي عليه الفكرة الشائعة عن أي عصر مظلم. كما أنه ليس تعبيرا عن عدمية أو قنوط، بل هو إشارة إلى طبيعة الأزمة الراهنة والفرصة السانحة بها: أزمة العجز الواضح عن رؤية ما هو ماثل أمام عيوننا، وفرصة التصرف على نحو هادف داخل العالم بفاعلية وإنصاف، والبحث عن طرائق جديدة للرؤية من خلال ضوء آخر؛ استنادا إلى الاعتراف بوجود هذا الظلام.

في مذكراتها اليومية الخاصة، المؤرخة في 18 يناير 1915؛ بأحلك ساعات الحرب العالمية الأولى، لاحظت فيرجينيا وولف Virginia Woolf أن «المستقبل مظلم، وهو في رأيي أفضل وضع يمكن للمستقبل أن يصل إليه». وكما كتبت ريبيكا سولنيت

Rebecca Solnit(*): «هذا بيان خارق للعادة؛ إذ يؤكد أن المجهول ليس في حاجة إلى تحويله إلى معلوم من خلال رجم زائف بالغيب، أو اختلاق سرديات سياسية أو أيديولوجية صارمة. إنه حفاوة بالظلام ترغب - كما تشير عبارة «في رأيي» - في أن تظل مترددة حتى حول ما أكدته هي بنفسها»[4].

وتستفيض دونا هاراواي Donna Haraway أكثر حول هذه الطريقة في التفكير[5]، فتلاحظ أن وولف ألحَّت على هذه الطريقة مرة أخرى في مقالها الطويل «ثلاثة جنيهات» Three Guineas المنشور في العام 1938:

> ينبغي أن نفكر، هيا نفكر في المكاتب وفي الحافلات، وفي أثناء وقوفنا في الزحام ونحن نشهد حفلات التتويج واستعراضات اللورد مايور، هيا نفكر في أثناء عبور النصب التذكاري أو طريق الوايت هول أو في أثناء وجودنا في رواق مجلس العموم أو في أروقة المحاكم، هيا نفكر في أثناء طقوس المعمودية والزواج والجنائز، هيا لا ننقطع أبدا عن التفكير: تُرى ما تلك «الحضارة» التي نحسب أننا نعيش فيها؟ وما تلك المناسك ولِمَ ينبغي علينا أن نشارك فيها؟ وما تلك المهن ولِمَ علينا أن نجني مالا منها؟ إلى أين سيفضي بنا كل هذا باختصار، يا معشر أبناء الرجال المتعلمين؟[6].

إن الصراعات الطبقية والاجتماعية، والتراتبيات والمظالم التاريخية التي تشير إليها وولف في مواكبها وشعائرها لم تنحسر اليوم إلى حد بعيد، لكن ربما تغيرت بعض الأماكن التي يمكن التفكير فيها، فالحشود التي اصطفت لمشاهدة مواكب اللورد «مايور» Lord Mayor، وحفلات التتويج بلندن في العام 1938 توزعت الآن على الشبكة، في حين نزحت الأروقة وأماكن العبادة هي الأخرى إلى مراكز البيانات والكابلات المدفونة في قاع البحار. لا نستطيع ألا نفكر في الشبكة، ولم يعد أمامنا سوى التفكير عبرها أو فيها. ونستطيع أن نصغي إليها حين تحاول الكلام معنا في الظروف الطارئة.

لا شيء هنا موجه ضد التقانة؛ إذ يعني هذا أننا نقيم الحجة ضدنا نحن. بل هو نقاش من أجل الوصول إلى مزيد من الاندماج المدروس مع التقانة، مقرونا بفهم

(*) معلقة على نص فرجينيا وولف. [المحرر].

أشد اختلافا لما يمكن التفكير فيه ومعرفته حول العالم. إن النظم الحاسوبية؛ بوصفها أدوات، تبرز واحدا من أقوى جوانب الإنسانية هو قدرتنا على التصرف بصورة عملية في العالم وتشكيله حسبما نرغب. لكن الكشف عن تلك الرغبات والتعبير عنها، وضمان ألا تحط من قدر رغبات الآخرين أو تلغيها أو تطمسها أو تمحوها، يظل من صلاحياتنا.

لا تعني التقانة مجرد صناعة أو استخدام أداة ما، بل هي صياغة الاستعارات. ذلك أننا نجسد فهما معينا للعالم في أثناء إنتاج أداة ما، وهذا الفهم يمكنه، إذا تشيأ، أن يحقق آثارا بعينها في ذلك العالم. ومن ثم تصبح هذه الأداة مكونا فاعلا من مكونات فهمنا للعالم، ولو لا شعوريا في أغلب الأوقات. من ثم يمكننا الزعم أنها استعارة مضمرة؛ إذ يتحقق فيها نوع من النقل أو الانتقال، لكن بالتوازي في الوقت ذاته مع نوع من الانفصال؛ أي إفراغ فكرة معينة أو أسلوب في التفكير في أداة، حيث لم تعد الفكرة أو الأسلوب في حاجة إلى مزيد من التأمل أو التفعيل. لكن لكي نعيد التفكير من جديد، لا بد أن نعاود إلقاء التعاويذ على أدواتنا. وحديثنا الراهن ليس إلا الخطوة الأولى في معاودة إلقاء التعاويذ هذه، ومحاولة لإعادة التفكير في أدواتنا؛ ليس بالضرورة إعادة تحديد أهدافها أو تعريفها، بل تأملها.

يقول المثل الشائع إن المرء منا حين يمسك مطرقة فإن كل ما حوله يبدو له مسامير. لكن هذا يكون بعدم أخذ المطرقة في الحسبان؛ ذلك أن المطرقة تتمتع؛ إذا فكرنا فيها كما يجب، باستخدامات عديدة. فقد تشد المسامير وتدقها، وقد تطرق الحديد وتشكل الخشب والحجر وتكشف عن الأحافير وتثبت مخاطيف حبال التسلق. ربما تقرر عقوبة أو تدعو إلى مراعاة النظام أو تُرمى أثناء إحدى منافسات الرياضة البدنية. كما يمكنها، إن أحكم قبضته عليها إلهٌ ما، أن تولد الطقس. إن مطرقة ثور(*) المعروفة باسم ميولنير Mjölnir، والتي تولد البرق والرعد حين تُدَق بالأرض، أنجبت أيضا تمائم على هيئة مطارق المراد منها توفير الحماية من غضب الآلهة، أو توفير الحماية من الردة القسرية بسبب ما بينها وبين الصلبان من تشابه. كانت مطارق وفؤوس ما قبل التاريخ؛ التي كشفتها محاريث الأجيال اللاحقة،

(*) ثور Thor، هو واحد من أقوى الآلهة وأكثرها شعبية في الأساطير النرويجية، ومنه اتخذ يوم الخميس اسمه في اللغة الإنجليزية (Thursday-Thor's day). [المترجم].

تسمى بالأحجار الرعدية، وكان يعتقد أنها هوت من السماء خلال العواصف. من ثم أصبحت تلك الأدوات الغامضة أجساما سحرية؛ إذ حين اندثرت الأغراض الأصلية منها صارت قادرة على الاضطلاع بدلالة رمزية جديدة. وهكذا، ينبغي علينا أن نعيد أسر مطارقنا - وجميع أدواتنا - كي تغدو أقل شبها بمطرقة النجار، وأكثر شبها بمطرقة ثور. أكثر شبها بالأحجار الرعدية.

كذلك ليست التقانة صنيعا بشريا خالصا؛ ذلك أنها تعتمد؛ ككل ما في حياتنا (كالبكتريا والمحاصيل الغذائية ومواد البناء والثياب والكائنات المرافقة)، على إمكانات الفعل Affordances التي يحظى بها ما هو غير إنساني. فبنية «التداول عالي التردد» High-Frequency Trading التحتية (الذي سنتعرض له في الفصل الخامس)، والنظام الاقتصادي الذي تعمل هذه البنية على تسريعه وتحديد معالمه، حلًّا ضيفين على السيليكون والفولاذ، وعلى سرعة الضوء عبر الزجاج، وعلى الغيوم والطيور والسناجب. يمكن للتقانة أن تصبح درسا بديعا في فاعلية الفاعلين من غير البشر؛ من الصخور إلى البق، حين يعرقلون خطوط اتصالاتنا وطاقتنا الكهربائية أو يمررونها، ويقطعونها أو يعطلونها.

تعني هذه العلاقة؛ إذا فهمناها بشكل صحيح، أن ندرك أيضا تقلب التقانة الكامن: أي اصطفافها أو تجاوبها العابر والمؤقت مع خصائص ما أخرى غير مؤكدة لمواد وحيوانات عرضة للتغيير. باختصار، أن ندرك ضبابيتها. وكما سيجيء في الفصل الثالث، يقدم فحص إمكانيات فعل هذه المواد في مجال الحوسبة، والتي تتغير استجابة للضغط البيئي، مثالا على هذا: ففي الوقت المناسب، تؤدي الأشياء أدوارا مختلفة. تأتي التقانة مصحوبة بهالة من الرسوخ؛ إذ تبدو الأفكار مستقرة ولا يمكن تفنيدها عندما تحتجز بداخل الأشياء. والمطارق؛ إذا وظفناها بصورة صحيحة، تستطيع أن تستعيد هذه الأفكار مرة أخرى. وآنئذ ربما نرى، إذا ما عاودنا إلقاء التعاويذ على بضع أدوات أخرى، الطرائق المتعددة التي ترسخت من خلالها هذه الأفكار داخل العديد من أنماط الحياة اليومية المعاصرة. لكن ينبغي في الوقت ذاته أن نحتفظ بمسافة كافية تفصل بيننا وبين ما يمكن أن يُقدَّم بوصفه «كشفا» لـ «حقائق» العالم، واعتبار هذا الكشف مجرد إعادة نظر صرفة (بل بائسة) فيه. والواقع، ينبغي أن تظل هذه المسافة

الفاصلة هي العلامة الممثلة المجلجلة للكتاب؛ ذلك أن الاحتفاظ بمسافة فاصلة يشبه، من زاوية أخرى، الإشارة إلى شيء آخر بعيد، شيء يتجاوز الإدراك الفوري ويعد بمزيد.

تتمثل الحجة التي يطرحها هذا الكتاب في أن آثار التقانة؛ كتغير المناخ، تنتشر على نطاق واسع عبر العالم، وهي تلقي بظلالها بالفعل على كل مناحي حياتنا. ربما تكون هذه الآثار كارثية، وهي ناجمة عن قصور في فهم المخرجات المضطربة والمتشابكة لاختراعاتنا. كذلك، تربك هذه الآثار ما أصبحنا نتوقع على نحو ساذج أنه النظام الطبيعي للأشياء، وهي تقتضي إعادة تفكير جذري في الطرائق التي نفكر بها في العالم. القوة الدافعة الأخرى في هذا الكتاب هي أننا لم نخسر كل شيء: مادامت لدينا القدرة على التفكير بأساليب جديدة، فلدينا القدرة على إعادة التفكير في العالم، ومن ثم فهمه والحياة بين جنباته على نحو مختلف. وكما يصدر فهمنا الراهن للعالم عن مكتشفاتنا العلمية، كذلك الحال بالنسبة إلى إعادة التفكير في هذا العالم؛ ذلك أنه من الواجب أن ينشأ من - وجنبا إلى جنب - اختراعاتنا التقنية، التي تمثل بحق التجليات شديدة الواقعية لحالة العالم المتنازعة والمعقدة والمتناقضة نفسها. تقاناتنا ما هي إلا امتدادات لنا نحن، مدونة داخل الآلات والبنى التحتية، وفي أطر المعرفة والفعل، وهي توفر، إذا فكرنا فيها بشكل صحيح، نموذجا لعالم أصدق.

لقد تكيفنا على التفكير في الظلام على أنه مكان محفوف بالخطر، وربما الموت. لكن الظلام قد يصبح أيضا مكانا عامرا بالحرية والإمكانيات والمساواة. سيرى كثيرون أن ما نناقشه هنا أمور بديهية؛ لأنهم كانوا يعيشون دوما في قلب هذا الظلام الذي يبدو مصدر خطر للفئات المحظوظة. مازال أمامنا كثير لنتعلمه عن الجهل؛ فعدم اليقين ربما يكون مثمرا، بل مهيبا.

الصدع الأخير والأهم هو الصدع الذي يتسع بيننا بوصفنا أفرادا حين نفشل في الاعتراف بالظروف القائمة والتعبير عن هذه الظروف بوضوح. فالحقيقة أن ثمة جوانب للعصر المظلم الجديد تشكل تهديدات وجودية حقيقية وفورية، أوضحها احترار مناخ الكوكب وأنظمته البيئية المتباينة. هناك أيضا الآثار المتجددة لانهيار الإجماع وإخفاق العلوم وآفاق التنبؤ المبتورة وجنون الارتياب

العام والخاص؛ وكلها تنم عن خصومة وعنف. إن وجود تفاوتات في الدخل والوعي له آثار ضارة على المدى القريب. وكل هذه الأمور مترابطة؛ فجميعها إخفاقات في التفكير وفي التعبير.

إن الكتابة عن عصر مظلم جديد؛ حتى إن كنت أستطيع مزجها برجاء موصول، ليست بالمهمة المفرحة؛ إذ تقتضي الحديث عن أمور نفضل عدم التعرض لها، والتفكير في أشياء نفضل عدم التفكير فيها. وغالبا ما تبارح هذه المهمة المرء وقد أصابه إحساس بالفراغ والإحباط. وعلى رغم ذلك، يتحول الإخفاق في أدائها إلى إخفاق في الاعتراف بالعالم كما هو، والاستمرار في الحياة بأجواء من الفانتازيا والتجريد. أفكر في أصدقائي وما يقوله بعضنا لبعض في لحظات المصارحة، وعلى قدم المساواة، في قدر الذعر الذي يصيبنا به هذا الحديث. ثمة خزي ما في الحديث عن مقتضيات الحاضر، وحساسية عميقة، لكن لا ينبغي أن يحولا بيننا وبين التفكير؛ إذ لا يمكن أن يخذل بعضنا بعضا الآن.

2

حوسبة

في العام 1884 ألقى الناقد الفني والمفكر الاجتماعي جون رسكن John Ruskin سلسلة من المحاضرات في معهد لندن بعنوان «سُحب القرن التاسع عشر المكفهرة» The Storm Cloud of the Nineteenth Century. وقدم خلال ليلتي الرابع عشر والثامن عشر من شهر فبراير نظرة عامة على الطريقة التي صور بها الفنان: الكلاسيكي والأوروبي، مشاهد السماء والسحب، جنبا إلى جنب روايات متسلقي جبال الألب الأثيرة لديه، إضافة إلى ملاحظاته الخاصة عن سماوات جنوب إنجلترا إبان العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر.

وطرح في تلك المحاضرات رأيه الذي يقول إن السماء كانت تضم نوعا جديدا من السحب،

«كما أوكلنا للحوسبة ومنتجاتها التي تُحيط بنا من دون توقّف، القوة والقدرة على توليد الحقائق، والتغلغل لتولّي مزيد من المهمات المعرفية، يتّخذ الواقع نفسه هيئة حاسوب، وتحذو حذوه طرائق تفكيرنا»

أطلق عليه اسم «السحاب المكفهر» Storm-Cloud، وأحيانا «السحاب الوخيم» Plague-Cloud.

لم تره من قبل قط إلا عيون الذين يعيشون الآن، أو عاشوا منذ عهد قريب... إذ لم أقرأ وصفا له؛ إلى حد الآن، كتبه أي مراقب قديم. فلا هوميروس ولا فيرجيل أو أرسطوفانيس أو هوراس يعترفون بوجود مثل هذه السُّحب التي فرضها كوكب المشتري. لم يفه تشوسر بحرف عنها، وكذلك دانتي وميلتون وطومسون. وفي العصور الحديثة لا يدري سكوت Scott ووردزوورث Wordsworth وبايرون Byron بوجودها أيضا، وحتى دي سوسير؛ أكثر العلماء يقظة وحرصا على الوصف، أصابه الخرس التام حيالها[1].

قاد «تتبُّع رسكن المتواصل والوثيق» للسماء إلى الاعتقاد بوجود رياح جديدة خارج إنجلترا والقارة؛ هي «رياح سموم» Plague-Wind جلبت معها طقسا جديدا. فنراه يكتب في يومياته الخاصة في الأول من يوليو في العام 1871:

السماء مغطاة بسحب رمادية: ليست سحبا ممطرة، بل ستار أسود جاف يعجز أي شعاع شمس عن اختراقه، بعضها متفرق داخل الضباب، ضباب كليلٍ يكفي لجعل الأشياء البعيدة مبهمة، وهو على رغم ذلك يخلو من المادة والدخان واللون...

وهي جديدة بالنسبة إليَّ، ومفزعة جدا. أبلغ الآن الخمسين ونيفا، من عمري؛ ومنذ كنت في الخامسة وأنا أقضي أفضل ساعات حياتي تحت شمس صباحات الربيع والصيف، ولم أشهد قط مثل تلك السحب قبل الآن. والعلماء مشغولون كأنهم نمل، يدرسون الشمس والقمر والنجوم السبعة، ويمكنهم أن يخبروني بكل ما يجري فيها الآن؛ وفق ما أتصور، وكيف تتحرك ومما خُلقت.

ولا أعبأ؛ من جهتي، بالطريقة التي يتحرك بها قرصان وضاءان، ولا مما خُلقا. إذ لن أستطيع تحريكهما بخلاف الطريقة التي يتحركان بها، ولا أن أجعلهما يتحولان إلى شيء آخر أفضل من حالهما. لكنني سأكترث بدرجة أكبر وأهب انتباها أشد، إن أخبرني عالم منهم من أين تأتي هذه الرياح المريرة، ومم تتألف[2].

ويواصل رسكن بسط كثير من الملاحظات المشابهة: بدءا من الرياح القوية التي تنشأ من العدم، إلى السحب الداكنة التي تغطي الشمس وقت الظهيرة، والأمطار شديدة السواد التي أتلفت حديقته. وفي حين يقر؛ في ملاحظات استرعت انتباه عدد من أنصار البيئة في السنوات السابقة، بوجود عدد غفير يتضاعف باستمرار من المداخن الاصطناعية داخل المنطقة التي يسجل فيها ملاحظاته، صب اهتمامه الرئيس على الطبيعة الأخلاقية لمثل هذه السحابة، والطرائق التي بدا أنها تصدر بها عن ميادين القتال ومناطق الاضطرابات المجتمعية.

«هل تسألني عن أفضل ما يمكن عمله؟»، الإجابة سهلة. «تعرفون أن تميزوا وجه السماء، أما علامات الأزمنة فلا تستطيعون(*)»، تشيد وتشكل الاستعارات التي نستعين بها في وصف العالم؛ كاستعارة رسكن «السحاب الوخيم»، فهمنا لهذا العالم. واليوم، تُوفِّر سحب أخرى، لاتزال تصدر في الأغلب عن مناطق الاحتجاجات والنزاعات، الطرائق التي ينبغي أن نفكر بها في العالم.

كان رسكن قد أفاض الحديث عن تفاوت جودة الضوء حينما يتأثر بالسحب المكفهرة؛ إذ يتمتع الضوء هو الآخر بجودة معنوية. فحاجج في محاضراته أن «ليكن نور الخلق» fiat lux of creation - أي اللحظة التي يقول فيها إله سفر التكوين «ليكن نورا» - هي أيضا «لتكن الروح» fiat anima، أي خلق الحياة. وشدد على أن النور: «بقدر ما يعني ترتيب الرؤية، فإنه يعني أيضا ترتيب الذكاء». أي أن ما نراه لا يشكل ما نفكر فيه فقط، بل كيف نفكر فيه.

قبل ذلك ببضع سنوات؛ في العام 1880، عرض ألكسندر جراهام بيل لأول مرة جهازا أطلق عليه اسم الهاتف الضوئي photophone، وهو اختراع صاحب ظهور الهاتف الثابت telephone؛ لكنه أتاح أول انتقال «لاسلكي» للصوت البشري. وكان يعمل من خلال تحريك شعاع ضوء فوق سطح عاكس يتذبذب بسبب صوت المتحدث، وتستقبل الذبذبات خلية فوتوفلطية بدائية تحول موجات الضوء مرة أخرى إلى صوت. وقد تمكن بيل من التواصل عبر أسطح منازل العاصمة واشنطن من خلال الضوء وحده، ومن مسافة بلغت مائتي متر تقريبا.

(*) إنجيل متّى 3:16. [المُترجم].

ظهر الهاتف الضوئي قبل سنوات من تعميم الإنارة الكهربائية المعمول بها، وكان يعول بالكامل على السماوات الصافية في توفير ضوء ساطع للسطح العاكس. وكان هذا يعني أن الأحوال الجوية يمكنها أن تؤثر في الصوت الناتج وتغيير المخرجات. وقد كتب بيل إلى أبيه منفعلا: «سمعت حديثا واضحا ردده نور الشمس! وسمعت شعاعا من الشمس يضحك ويسعل ويغني! وتمكنت من سماع ظل، بل أبصرت بأذني سحابة تمر عبر قرص الشمس»[3].

لم يكن رد الفعل الأول على اختراع بيل مشجعا؛ إذ تعجب معلق بصحيفة «نيويورك تايمز» وكتب ساخرا عما إذا كان من الممكن أن يتدلى «خيط من أشعة الشمس» فوق أعمدة التلغراف، وما إذا كان من الضروري عزلها. وكتب: «سيغمرنا شعور عام بأن ثمة شيئا ما يتعلق بهاتف البروفسور بيل، وسيلقي هذا الشعور بعبء هائل على كاهل سذاجتنا، إلى أن يرى المرء منا رجلا يجتاز الشوارع حاملا لفيفة من أشعة الشمس فوق كتفه، ويشدها بين الأعمدة»[4].

بالطبع، هذا «الخيط من أشعة الشمس» هو بالتحديد ما نراه اليوم ممدودا حول العالم. إذ كان اختراع بيل هو أول أداة تستفيد من الضوء باعتباره حاملا معلومات معقدة؛ ذلك أن نقل شعاع الشمس عبر مسافات غير معقولة لم يكن يتطلب إلا عزل هذا الشعاع كما لاحظ المعلق على غير قصد. واليوم، تنظم أشعة بيل البيانات التي تعبر أسفل موجات المحيط، في شكل كابلات ألياف بصرية ناقلة للضوء، تنظم بدورها ذكاء العالم الجمعي. وتتيح الاتصال بين بنى تحتية ضخمة للحوسبة تديرنا وتحكمنا جميعا. هي فكرة رسكن عن عبارة «ليكن نورا» باعتبارها «لتكن الروح» تتجسد في الشبكة.

التفكير من خلال الآلات يسبق الآلات نفسها. فوجود حساب التفاضل والتكامل يثبت أن بعض المسائل يمكن أن تكون قابلة للحل، قبل أن يُتاح هذا الحل عمليا. ومن ثم ربما يمكن تحويل التاريخ، إذا نظرنا إليه بوصفه إحدى تلك المسائل، إلى معادلة رياضياتية من شأنها، حين تحل، أن تؤدي إلى المستقبل. هكذا كان اعتقاد مفكري الحوسبة الأوائل في القرن العشرين، واستمرار هذا الاعتقاد في عصرنا لا شعوريا ومن دون أن يخضع للنقاش في أكثر الأحيان، هو موضوع هذا الكتاب. وتبدأ قصة التفكير الحوسبي، الذي يتجسَّد اليوم بوصفه سحابة رقمية، مع الطقس.

في العام 1916 كان عالم الرياضيات لويس فراي ريتشاردسون Lewis Fry Richardson يعمل على الجبهة الغربية. وباعتباره صاحبيا Quakers(*)، فقد التزم برفض العنف ومن ثم التحق بوحدة إسعافات الصحابيين؛ وهي قطاع صاحبي ضم أيضا الفنان روغر بنروز Roger Penrose والفيلسوف وكاتب الخيال العلمي أولاف ستابليدون Olaf Stapledon. وخلال عدة أشهر قضاها بين الغارات على الجبهة الأمامية وفترات الراحة داخل أكواخ رطبة في فرنسا وبلجيكا، أنجز ريتشاردسون أول تقديرات كاملة لأحوال الطقس الجوية باستخدام المعالجة العددية؛ أو بمعنى آخر، أول تنبؤ يومي محوسب من دون حاسوب.

كان ريتشاردسون يعمل قبل الحرب مشرفا بمرصد «إسكدالموير» Eskdalemuir Observatory؛ وهي محطة أرصاد جوية بعيدة تقع في غرب أسكتلندا. وكان من بين الأوراق التي حملها معه عندما انطلق للحرب، الأرشيف الكامل لمشاهدات جُمعت من كل أنحاء أوروبا على مدار يوم واحد هو العشرين من مايو العام 1910، سجلها مئات المراقبين المنتشرين عبر القارة. وقد اعتقد ريتشاردسون أنه ينبغي أن يكون من الممكن، من خلال تطبيق سلسلة من العمليات الرياضياتية المستمدة من بيانات الطقس التي سُجلت على مدار سنوات، الدفع بتلك المشاهدات عدديا بهدف التنبؤ بكيفية تطور أحوال الطقس خلال الساعات المتعاقبة. وفي سبيل ذلك، وضع عددا كبيرا من الصيغ الحاسوبية، إضافة إلى سلسلة من الأعمدة الخاصة بدرجات الحرارة وسرعة الرياح والضغط الجوي ومعلومات أخرى، وقد استغرق الانتهاء من تلك التحضيرات عدة أسابيع من العمل بمفرده، حيث قسَّم القارة إلى سلسلة من نقاط الرصد التي تفصل بينها مسافات متساوية، ونفَّذ حساباته باستخدام القلم والأوراق، فتحول مكتبه إلى «كومة من القش داخل مأوى للجنود قارس البرودة»[5].

حين انتهى أخيرا، اختبر ريتشاردسون تنبؤاته على البيانات المسجلة في الواقع، واكتشف أن الأرقام التي وضعها كان مبالغا فيها إلى حد بعيد. وعلى رغم ذلك،

(*) الصاحبيون Quakers، جماعة دينية ظهرت في إنجلترا بالقرن السابع عشر، أسسها جورج فوكس (1624-1691)، وهم يؤمنون بالعدل والأمانة المطلقة والحياة البسيطة واللاعنف، وقد تحدوا سلطة الكنيسة ورفضوا مظاهر الأبهة والطقوس الشكلية. [المُترجم].

فقد أثبتت جدوى المنهج؛ أي تجزئة العالم إلى شبكة من المربعات، وتطبيق سلسلة من التقنيات الرياضياتية بهدف حل المعادلات الجوية الخاصة بكل مربع. لكن ما كان ينقصه هو التقانة اللازمة لتطبيق مثل هذا التفكير، في نطاق الطقس نفسه وسرعته.

وقد استعرض ريتشاردسون حساباته ولخصها في كتابه «التنبؤ بالطقس باستخدام المعالجة العددية» Weather Prediction by Numerical Process؛ الذي صدر في العام 1922، وعرض تجربة فكرية بسيطة من أجل تنفيذ تلك الحسابات بكفاءة أكبر باستخدام التقانة التي كانت متاحة آنئذ. إذ كانت «الحواسيب» في تجربته لاتزال بشرا، أما التجريدات التي سنفهمها بوصفها حوسبة رقمية فكانت معدة على مستوى العمارة:

> ترى هل يمكن للمرء بعد كثير جدا من البرهنة، أن يتسلى بفانتازيا؟ تخيل قاعة كبيرة تشبه مسرحا، عدا أن الشرفات والأروقة تحيط بالمساحة التي تشغلها في العادة خشبة المسرح. رسمت على جدران هذه القاعة خارطة للأرض. يمثل السقف مناطق القطب الشمالي، وإنجلترا في الرواق، والمنطقة الاستوائية بالصف العلوي، وأستراليا بالشرفة المخصصة لأصحاب الملابس الرسمية، والقطب الجنوبي في وهدة الأوركسترا.
>
> يعمل عدد غفير من الحواسيب على تحليل طقس المنطقة التي يقع في نطاقها كل حاسوب، وكل منهم مخصص لحل معادلة واحدة فقط أو جزء من معادلة. وينسق العمل الخاص بكل منطقة موظف رفيع. وتعرض جملة من «اللافتات الليلية» الصغيرة القيم الآنية كي تتمكن الحواسيب المجاورة من قراءتها. ومن ثم فكل قيمة من تلك القيم تظهر في ثلاث مناطق متلاصقة للحفاظ على الاتصال مع الشمال والجنوب فوق الخارطة.
>
> يرتفع من أرضية وهدة الأوركسترا عمود يصل إلى منتصف ارتفاع القاعة، يحمل فوقه منبرا ضخما يجلس عليه الرجل المسؤول عن المسرح برمته، ومن حوله مساعدون ورسل عديدون. إحدى مهماته الحفاظ على سرعة موحدة للتقدم في جميع أجزاء العالم. وهو يشبه فيما يتصل

بهذا الشأن، مايسترو أوركسترا آلاتها الموسيقية عبارة عن مساطر حسابية وآلات حاسبة. لكن بدلا من أن يلوح بعصا، يسلط شعاعا من ضوء وردي على أي منطقة تسبق بقية المناطق، وشعاعا من نور أزرق على المناطق التي تتخلف.

ونرى أربعة موظفين كبار بالمنبر الأوسط يجمعون بيانات الطقس المستقبلية بعد حسابها، ثم يرسلونها عبر ناقل هوائي إلى غرفة هادئة، حيث تشفر وترسل هاتفيا إلى محطة الإرسال الإذاعي. ويحمل الرسل أكواما من نماذج الحساب المستعملة إلى مستودع في قلب أحد السراديب.

ثمة قسم للأبحاث في مبنى مجاور، حيث يستحدثون تحسينات. لكن كثيرا من التجريب يجري على نطاق ضيّق قبل إدخال أي تعديل على الروتين المعقد بمسرح الحساب. ويوجد في أحد الأقبية موظف شغوف يراقب الدوامات التي تتشكل بالبطانة السائلة بوعاء دوار ضخم، لكن حتى الآن تثبت الطريقة الحسابية أنها الطريقة الأمثل. وتوجد في مبنى آخر جميع المكاتب المالية والمكاتبات والمكاتب الإدارية المعتادة. وفي الخارج حقول للعب ومنازل وجبال وبحيرات؛ إذ لَكَم هي فكرة رائعة أن يتنفس الهواء الطلق من يحسبون التقلبات الجوية(6).

وفي مقدمته للتقرير، كتب ريتشاردسون:

قد يمكن، في يوم من أيـام المستقبل الغامض، إحـراز التقدم بالحسابات بحيث تسبق تقلبات الطقس، وأن تُجرى بتكلفة أقل مما تبذله البشرية في سبيل تحصيل معلومات. لكنه حلم(7).

وقد ظل حلما بالفعل طوال خمسين عاما أخرى، ولم يتحقق أخيرا إلا بتطبيق التقانات العسكرية التي كان ريتشاردسون نفسه يتنصل منها. ذلك أنه التحق بعد الحرب بمكتب الأرصاد الجوية معتزما الاستمرار في بحثه، لكنه استقال في العام 1920 حين استولت عليه وزارة الطيران، فتوقف العمل بالتنبؤ العددي بالطقس طوال سنوات، إلى أن بعثه من جديد انطلاق قوة الحوسبة التي انبثقت من صراع آخر، هو الحرب العالمية الثانية. إذ أطلقت الحرب العنان لتوفير تمويلات هائلة

موجهة للبحث العلمي، إضافة إلى الشعور بالحاجة الملحة إلى تطبيق نتائجه، لكنها أسفرت عن مشكلات عويصة تمثلت في سيل قوي عارم من المعلومات تدفق من العالم الذي رُبط حديثا، فضلا على ظهور نظام يتوسع سريعا لإنتاج المعرفة.

كتب المهندس والمخترع فانيفار بوش Vannevar Bush، في مقال حمل اسم «كما قد نفكر» As We May Think، نُشر في مجلة أتلانتيك في العام 1945:

> هناك جبل متنامٍ من الأبحاث، لكن ثمة مزيدا من الأدلة على أننا نتعرض اليوم للعرقلة بسبب التوسع في التخصص، حيث يقف الباحث مذهولا أمام مكتشفات واستنتاجات الباحثين الآخرين؛ وهي استنتاجات يعجز عن إيجاد الوقت الكافي لاستيعابها، فضلا على تذكرها كما هي. وعلى رغم ذلك، يغدو التخصص ضرورة ملحة من أجل التقدم، أما الجهد الذي يبذل في المقابل للربط بين التخصصات المعرفية فيبقى سطحيا[8].

كان بوش قد عُين إبان الحرب مديرا لهيئة البحث والتطوير العلمي Office of Scientific Research and Development (OSRD) الأمريكية؛ وهي الأداة الرئيسة للبحث والتطوير العسكريين. كما كان أحد مؤسسي مشروع مانهاتن؛ وهو مشروع البحث فائق السرية في فترة الحرب الذي أسفر عن تطوير القنبلة الذرية الأمريكية.

وكان الحل الذي اقترحه بوش لهاتين المشكلتين - وهما المعلومات الغامرة المتاحة للعقول الباحثة عن إجابات؛ والنتائج التدميرية الرهيبة للبحث العلمي - جهازا أطلق عليه اسم «ميمكس» Memex:

> الميمكس هو جهاز يخزن فيه الفرد كل كتبه وتسجيلاته واتصالاته، ويُمَكْنَن بحيث يمكن اللجوء إليه طلبا للنصيحة بسرعة ومرونة فائقتين. إنه إضافة حميمة موسعة لذاكرة الفرد. يحتوي الجهاز على طاولة، وعلى رغم أنه من المفترض تشغيله من مسافة ما، فإنه يظل قطعة الأثاث التي يعمل عليها الفرد في المقام الأول. توجد في الأعلى شاشات مائلة شبه شفافة، يمكن عرض المعلومات فوقها للقراءة المريحة. ثمة أيضا لوحة مفاتيح ومجموعة من الأزرار والأذرع. ماعدا ذلك، يبدو الجهاز كطاولة عادية[9].

من حيث الجوهر؛ وفي وجود ميزة الإدراك المتأخر، كان بوش يقترح الحاسوب الشبكي الإلكتروني؛ إذ فطن إلى ضرورة الدمج بين عديد من المكتشفات بكثير من الفروع المعرفية - كمستحدثات الإرسال الهاتفي والمعدات الآلية والتصوير الفوتوغرافي وتخزين البيانات والكتابة بالاختزال - في آلة واحدة، وهذا ما ينبغي أن يوفره جهاز الميمكس لأي فرد. ويؤدي إدماج الزمن نفسه في هذه المصفوفة إلى ما سنعرفه اليوم باعتباره نصا تشعبيا Hypertext؛ أي القدرة على الربط بين وثائق مشتركة بطرائق عديدة، واستحداث ارتباطات جديدة بين نطاقات المعرفة الشبكية: «ستظهر أشكال جديدة كليا من الموسوعات المجهزة بشبكة من المسارات الترابطية التي تمتد عبر تلك الموسوعات، والمهيأة للإطلاق داخل الميمكس ومن ثم تكبيرها».

مثل هذه الموسوعة، المتاحة بسهولة للعقل الباحث عن إجابات، لن تعظِّم التفكير العلمي فقط، بل تمدنه أيضا:

> لقد شيدت تطبيقات العلوم للإنسان منزلا مجهزا بصورة جيدة، وهي تعلمه طريقة الحياة داخل هذا المنزل على نحو صحي. ومكنته من رشق طوائف متحاربة غفيرة بأسلحة وحشية. وعلى رغم ذلك، ربما تتيح له بصدق أن يحيط بالسجل العظيم وأن يترعرع في كنف الحكمة التي توصلت إليها التجربة البشرية. لعله يفنى في صراع ما قبل أن يتعلم استخدام هذا السجل لما فيه خيره. وعلى رغم ذلك، ثمة مرحلة في أثناء تطبيق العلوم كي تلبي حاجات ورغبات الإنسان، مرحلة بائسة جدا إما تتوقف فيها العملية، وإما يتبدد الرجاء في النتيجة المرجوة[10].

شَغَلَتْ أحد زملاء بوش في مشروع مانهاتن؛ وهو عالم آخر يدعى جون فون نيومان John von Neumann، المخاوفُ نفسها حيال الكم الهائل من المعلومات التي تنتجها - أو تقتضيها - المساعي العلمية آنذاك. كما استمالته فكرة التنبؤ، بل والتحكم في الطقس. وقد صادف في العام 1945 نسخة من بحث بعنوان «مجمل مقترح بشأن الطقس» Outline of Weather Proposal كتبه باحث في مختبرات شركة راديو أميركا يدعى فلاديمير زوريكين Vladimir Zworykin. وكان فون نيومان قد أمضى فترة الحرب باحثا ضمن مشروع مانهاتن، وتردد أكثر من مرة على المختبر السري في لوس ألاموس Los Alamos بولاية نيومكسيكو، كما شهد أول

تفجير لقنبلة نووية والذي حمل الاسم الرمزي code-name «الثالوث» Trinity في يوليو العام 1945. وكان المؤيد الرئيس لطريقة الانفجار الداخلي التي اتبعت في اختبار «الثالوث» وقنبلة «الرجل البدين» Fat Man Bomb التي ألقيت فوق مدينة ناغازاكي، وساعد في تصميم العدسات الحرجة التي ركزت الانفجار.

أدرك زوريكين، مثل فانيفار بوش، أن قدرات معدات الحوسبة على جمع المعلومات والاسترجاع؛ فضلا عن أنظمة الاتصال الإلكترونية الحديثة، أتاحت تحليل كميات كبيرة من البيانات على نحو متزامن. لكن بدلا من التركيز على إنتاج المعرفة البشرية راح يتوقع آثارها على علم الأرصاد الجوية، وفكر في إمكانية بناء نموذج دقيق للظروف المناخية بأي لحظة، من خلال دمج التقارير الواردة من محطات أرصاد جوية عديدة منتشرة على نطاق واسع. وكان من شأن آلة شديدة الدقة من هذا النوع أن تكون قادرة على عرض هذه المعلومات، علاوة على قدرتها على أن تتنبأ؛ بناء على أنماط سابقة، بما سيحدث لاحقا.

كان التدخل هو الخطوة المنطقية التالية:

> إن الهدف النهائي الذي يتعين تحقيقه هو التنظيم العالمي لوسائل دراسة الظواهر الجوية باعتبارها ظاهرة عالمية، وتوجيه التقلبات الجوية في العالم؛ كلما أمكن ذلك، بحيث تقل الأضرار الناجمة عن الاضطرابات الكارثية، ومن جهة أخرى إفادة العالم لأقصى حد بالظروف المناخية المحسنة حيثما كان ذلك ممكنا. وقد يسهم مثل هذا التنظيم العالمي في السلام الدولي من خلال توحيد الاهتمام العالمي بمشكلة مشتركة، وتحويل الطاقة العلمية إلى المساعي السلمية. كما نستطيع تصور أن تلك الآثار النهائية المفيدة بعيدة المدى على الاقتصاد العالمي يمكنها أن تسهم في قضية السلام[11].

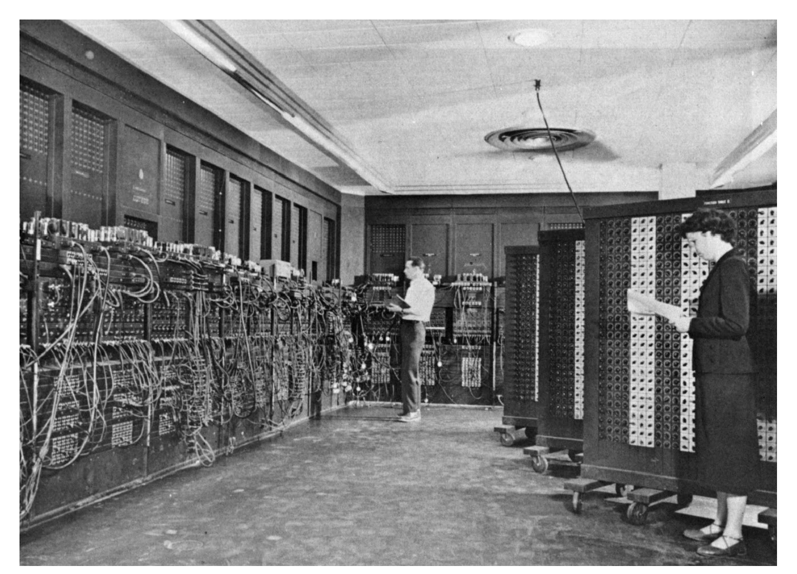
وفي أكتوبر 1945 كتب فون نيومان لزوريكين يبلغه بأنه: «يتفق معه تماما»؛ إذ كان المقترح يتماشى كليا مع ما تعلمه فون نيومان من برنامج البحث الموسع في مشروع مانهاتن، الذي ارتكز على محاكاة معقدة لعمليات فيزيائية بهدف التنبؤ بالنتائج الواقعية. وكتب ما يمكن اعتباره البيان المؤسس للتفكير الحوسبي: «سنتنبأ بكل العمليات المستقرة، ونتحكم في كل العمليات غير المستقرة»[12].

وفي يناير من العام 1947 ظهر فون نيومان وزوريكين معا فوق منصة بمدينة نيويورك في جلسة مشتركة لجمعية الأرصاد الجوية الأمريكية، مع معهد علوم الملاحة الجوية. وفيها تلت كلمة فون نيومان عن «الاستخدامات المستقبلية للحوسبة عالية السرعة في مجال الأرصاد الجوية»(*)، كلمة زوريكين التي حملت عنوان «استعراض إمكانية التحكم في الطقس»(**). وفي اليوم التالي كتبت صحيفة «نيويورك تايمز» عن المؤتمر تحت عنوان بارز يقول: «فرض النظام على الطقس» Weather to Order، وعلقت بقولها إنه: «في حال كان الدكتور زوريكين محقا، فإن صانعي الطقس في المستقبل هم مخترعو الآلات الحاسبة»[13].

وفي العام 1947 كان مخترع الآلات الحاسبة الذي لا يُشق له غبار هو فون نيومان نفسه، بعد أن أسس مشروع الحاسوب الإلكتروني في برنستون قبل عامين. قام المشروع على حاسوب فانيفار بوش التناظري - محلل بوش التفاضلي Bush Differential Analyser الذي طوره بمعهد ماساتشوستس للتقنية في ثلاثينيات القرن العشرين - وإسهامات فون نيومان الخاصة بأول حاسوب إلكتروني متعدد الأغراض المعروف باسم «المكامل والحاسب العددي الإلكتروني» Electronic Numerical Integrator and Computer أو «إينياك» ENIAC. كان إينياك قد خُصص في السابق لجامعة بنسلفانيا في الخامس عشر من فبراير من العام 1946، لكن جذوره كانت عسكرية؛ إذ صُمم لحساب جداول إطلاق قذائف المدفعية بمختبر الأبحاث البالستية التابع للجيش الأمريكي، وأمضى أغلب سنوات تشغيله الأولى في التنبؤ بالعائدات المتزايدة من الطاقة الناتجة عن تفجير قنابل الجيل الأول من القنابل النووية الحرارية.

(*) Future Uses of High Speed Computing in Meteoroly

(**) Discussions of the Possibility of Weather Control



الشكل (1-2): جهاز الإينياك (المكامل والحاسب العددي الإلكتروني) في فيلادلفيا بولاية بنسلفانيا. في خلفية الصورة غلين بيك Glen Beck، وفي مقدمة الصورة بيتي سنايدر Betty Snyder يبرمجان الحاسوب بالمبنى الرقم 328 في مختبر الأبحاث الباليستية.

المصدر: الجيش الأمريكي

ومثل بوش، اهتم فون نيومان لاحقا باحتمالات نشوب حرب نووية والتحكم في الطقس. فكتب في مقال لمجلة «فورتشن» Fortune في العام 1955، حمل عنوان «هل يمكننا النجاة من التقانة؟» ?Can We Survive Technology: «ربما تفسح الاحتمالات المفزعة الراهنة لنشوب حرب نووية مجالا لاحتمالات أخرى أشد إثارة للفزع. فبعد أن يصبح التحكم في المناخ العالمي ممكنا، ستبدو كل التعقيدات التي نعانيها الآن متواضعة. ينبغي ألا نخدع أنفسنا؛ إذ سنستغل تلك الاحتمالات بمجرد أن تغدو أمرا واقعا»[14].

لقد تبين أن «الإينياك» هو فانتازيا ريتشاردسون الخاصة بالحساب الرياضياتي التي حولها إصرار فون نيومان إلى واقع ملموس. وفي العام 1948 نقل «الإينياك» من فيلادليفا إلى مختبر الأبحاث الباليستية في «الأبردين بروفينغ غراوند» Aberdeen Proving Ground بولاية ماريلاند Maryland. وآنذاك كان يغطي ثلاثة من جدران مختبر الأبحاث الأربعة، وكان يتألف من نحو ثمانية عشر ألف صمام تفريغ،

وسبعين ألف مقاومة كهربائية، وعشرة آلاف مكثف، وستة آلاف مفتاح كهربي. كان الجهاز موزعا على اثنتين وأربعين لوحة يبلغ عرض كل منها قدمين اثنتين وطولها ثلاث أقدام، ومكدسة في أكوام يبلغ ارتفاعها عشر أقدام. كان يستهلك مائة وأربعين كيلوواط من الكهرباء، ويضخ حرارة هائلة تعين معها تثبيت مراوح سقف خاصة. وكان من الضروري لبرمجته إدارة المئات من المفاتيح الدوارة ذات العشرة أقطاب يدويا، وأن ينتقل المشغلون بين أكداس الجهاز لتوصيل الكابلات والتثبت من مئات الآلاف من الوصلات الملحومة باليد. وكانت من بين المشغلين زوجة جون فون نيومان؛ كلارا دان فون نيومان Klara Dan von Neumann، التي كتبت أغلب تعليمات البرمجة الخاصة بالأرصاد الجوية، وراجعت أعمال المشغلين الآخرين.

في العام 1950 تجمع فريق من علماء الأرصاد في أبردين لتنفيذ أول تنبؤ مؤتمت بالطقس على مدار أربع وعشرين ساعة، طبقا للخطوط نفسها التي اقترحها ريتشاردسون. فكانت حدود العالم المعتمدة لتنفيذ هذا المشروع هي حواف الولايات المتحدة القارية(*)، قسمتها شبكة تألفت من خمسة عشر صفا وثمانية عشر عمودا. وانطوت العمليات الحسابية المبرمجة في الآلة على ست عشرة عملية متعاقبة، كان من الضروري تصميم كل منها مسبقا بعناية وتحويلها إلى بطاقات مثقوبة تنتج بدورها شريطا جديدا من البطاقات، التي كان يتعين نسخها والمقارنة بينها وتصنيفها. كان علماء الأرصاد يتناوبون على العمل كل ثماني ساعات يساندهم المبرمجون، وقد استغرقت الجولة بأكملها نحو خمسة أسابيع، ومائة ألف بطاقة IBM مثقوبة، ومليون عملية رياضياتية. لكن فون نيومان؛ مدير التجربة، اكتشف بعد فحص سجلات التجارب أن الزمن الحوسبي الواقعي كان نحو أربع وعشرين ساعة بالضبط، فكتب: «لدى المرء ما يجعل الأمل يحدوه؛ إذ ربما يتحقق قريبا حلم ريتشاردسون بالدفع بالحسابات بحيث تسبق تقلبات الطقس»[15].

فيما بعد، سوف يستحضر هاري ريد Harry Reed؛ وهو عالم رياضيات عمل في حاسوب «الإينياك» بأبردين، الأثر الشخصي الناجم عن العمل في مثل تلك الحوسبة واسعة النطاق: «الغريب أن «الإينياك» ذاته كان حاسوبا شخصيا للغاية.

(*) أي الولايات الأمريكية الثماني والأربعين التي تقع بين كندا شمالا والمكسيك جنوبا. ويستبعد المصطلح ولايتي هاواي وألاسكا وجميع مقاطعات ما وراء البحار التابعة للولايات المتحدة الأمريكية. [المترجم].

فنحن نعتبر الحاسوب الشخصي الآن الحاسوب الذي يمكن أن تحمله معك أينما ذهبت، أما «الإينياك» فكان في الحقيقة حاسوبا من النوع الذي كنت تعيش في داخله»[16]. لكننا اليوم في الواقع نعيش جميعا داخل أحد إصدارات «الإينياك»: ماكينات حوسبة هائلة تحيط بعموم الأرض وتمتد إلى الفضاء الخارجي عبر شبكة من الأقمار الاصطناعية. إنها هذه الآلة؛ التي تخيلها لويس فراي ريتشاردسون وحولها جون فون نيومان إلى واقع ملموس، هي التي تتحكم اليوم بطريقة أو بأخرى في كل مناحي الحياة. وأحد أكثر أحوال هذا العهد الحوسبي إثارة للذهول هو أنه أخفى نفسه عنا تقريبا.

ربما نستطيع أن نحدد اللحظة الدقيقة التي انزلقت فيها الحوسبة المعسكرة والإيمان بالتنبؤ والتحكم الذي تنطوي عليه هذه الحوسبة وتنتجه، بعيدا عن الأنظار. إذ كان «الإينياك»؛ لأول وهلة، آلة سهلة القراءة كفلت فيها العمليات الرياضياتية المختلفة، معالجات كهروميكانيكية مغايرة؛ حيث وصف المشتغلون بتجربة الأرصاد كيف تمكنوا من تحديد موعد دخول الآلة في مرحلة معينة من خلال رقصة مميزة سريعة مؤلفة من ثلاث نغمات كان يعزفها خالط البطاقات card shuffler[17]. بل إن المراقب العابر يمكنه أن يشهد الأضواء الوامضة وهي تتعرف على عمليات مختلفة يجري تنفيذها بكل ركن في حوائط الغرفة.



الشكل: (2-2): صورة ترويجية لحاسوب IBM «الحاسبة الإلكترونية انتقائية التسلسل»، العام 1948
المصدر: جامعة كولومبيا.

على العكس من ذلك، رفض حاسوب IBM «الحاسبة الإلكترونية انتقائية التسلسل» Selective Sequence Electronic Calculator (SSEC) الذي رُكب في نيويورك العام 1948، مثل هذه القراءة السهلة. وقد أُطلق عليه اسم «حاسبة» Calculator لأن الحواسيب Computers في العام 1948 كانت لاتزال بشرا؛ وقد أراد رئيس شركة IBM توماس جون واطسون Thomas J. Watson طمأنة الناس أن منتجاته لم تكن مصممة لتحل محلهم[18]. شيدت شركة IBM حاسوبها ليكون منافسا لحاسوب «الإينياك»، لكن كليهما كان من نسل آلة «هارفارد مارك I» Harvard Mark I السابقة التي كان فون نيومان أول من برمجها، والتي أسهمت في مشروع مانهاتن. وقد نصبت «الحاسبة الإلكترونية انتقائية التسلسل» على مرأى ومسمع الجمهور داخل محل أحذية سابق للسيدات بجوار مكاتب شركة IBM في شارع «إيست فيفتي سيفنث»، خلف لوح سميك من الزجاج. (أصبح المبنى الآن مقرا لمجموعة LVMH للسلع الكمالية). وبسبب اهتمامه الزائد بالمظاهر، أمر واطسون مهندسيه بإزالة أعمدة الدعم البشعة المظهر التي هيمنت على المكان، وحين أخفقوا، استعانوا ببخاخات دهان في تعديل الصور الدعائية كي تنشر الصحف الشكل الذي أراده واطسون[19].

كانت «الحاسبة الإلكترونية انتقائية التسلسل» تسطع؛ بالنسبة إلى الحشود التي تزاحمت للفرجة، حتى مع وجود الأعمدة في المكان، بإطلالة حديثة مصقولة؛ حيث استقى نماذجه الجمالية من جهاز «هارفارد مارك I»؛ الذي صممه «نورمان بل جيديس» Norman Bel Geddes، المهندس المعماري الذي صمم عرض «فيوتشراما» الشهير بمعرض نيويورك العالمي في العام 1939. وقد نُصب الجهاز داخل أول مختبر حاسب آلي للاستفادة من أرضية مرتفعة؛ صارت أمرا عاديا الآن في مراكز البيانات، في إخفاء توصيلات الأسلاك قبيحة المظهر عن عيون الجمهور، وكانت تتحكم فيه من مكتب ضخم إليزابيث «بيتسي» ستيوارت Elizabeth Betsy Stewart كبيرة المشغلين في قسم العلوم البحتة بشركة IBM.



الشكل (3 – 2): «إليزابيث (بيتسي) ستيوارت» مع «الحاسبة الإلكترونية انتقائية التسلسل» SSEC
المصدر: أرشيف شركة IBM.

وقد خصصت أولى جولات تشغيل «الحاسبة الإلكترونية انتقائية التسلسل» من أجل الوفاء بإعلان واطسون الذي وقَّعه وطبعه وثبَّته فوق جدار مختبر الحاسوب - ومفاده أن الآلة «تساند العلماء داخل معاهد التعلم، وداخل الحكومة، والعاملين بالصناعة، في استكشاف تبعات التفكير الإنساني لأقصى ما يصل إليه الزمان والمكان والظروف المادية» - لحساب مواضع القمر والنجوم والكواكب لمصلحة رحلات ناسا

المقترحة. وعلى رغم ذلك، لم تُستخدم البيانات الناتجة في الواقع قط، وبدلا من ذلك؛ بعد أول أسبوعين من التشغيل، استحوذت على الآلة إلى حد بعيد الحسابات فائقة السرية الخاصة ببرنامج سُمي باسم «هيبو» Hippo، ابتكره فريق جون فون نيومان بلوس ألاموس لمحاكاة أول قنبلة هيدروجينية[20].

استغرقت برمجة «هيبو» نحو عام تقريبا، وحين أصبح البرنامج جاهزا شُغل من دون توقف على «الحاسبة الإلكترونية انتقائية التسلسل» على مدار أربع وعشرين ساعة يوميا؛ سبعة أيام في الأسبوع؛ طوال عدة أشهر. وكانت نتيجة الحسابات ما لا يقل عن ثلاث محاولات محاكاة كاملة لانفجار قنبلة هيدروجينية؛ وهي حسابات أجريت على مرأى ومسمع من الجميع، في إحدى واجهات المتاجر بمدينة نيويورك، من دون أن ينتبه المارة في الشارع ولو قليلا لما كان يجري. وقد نفذ أول اختبار نووي حراري أمريكي واسع النطاق قائم على حسابات برنامج «هيبو» في العام 1952؛ وتمتلك اليوم جميع القوى النووية الكبرى قنابل هيدروجينية. هكذا انزلق التفكير الحوسبي - العنيف؛ التخريبي؛ والمكلف بصورة تفوق الوصف من ناحية المال والنشاط المعرفي الإنساني - بعيدا عن الأنظار؛ إذ صار مؤكّدا ولا يرقى إليه الشك، واستمر على النحو نفسه.

وكما سنرى، ينشأ عجز التقانة المتنامي عن التنبؤ بالمستقبل - سواء تقلب أسواق البورصات الرقمية، أو نتائج وتطبيقات البحث العلمي، أو عدم استقرار المناخ العالمي المتسارع - مباشرة عن ذلك الفهم الخطأ لحياد الحوسبة والقدرة على فهمها.

تحقق حلم ريتشاردسون وفون نيومان - الخاص «بجعل الحوسبة أسرع من تقلبات الطقس» - في أبريل من العام 1951، عندما شُغل حاسوب «ويرلويند I» Whirlwind I؛ وهو أول حاسوب رقمي قادر على استخلاص البيانات في الزمن الحقيقي، في معهد ماساتشوستس للتقانة. كان هذا الحاسوب قد بدأ بوصفه محاولة لبناء محاكي طيران متنوع الاستعمالات لحساب سلاح الجو؛ لكن مع تقدم سير العمل، استرعت مشكلات جمع ومعالجة البيانات في الزمن الحقيقي انتباه أطراف مهتمة بكل شيء، بدءا من ربط أجهزة الحواسيب من خلال شبكات، إلى الأرصاد الجوية.

كانت إحدى وظائف «ويرلويند I» من أجل استنساخ ظروف واقعية أفضل قد يواجهها الطيارون، هي محاكاة التقلبات الجوية والديناميكية الهوائية، وهو ما أصبح يعادل نظام تنبؤ بالطقس. لم يكن هذا نظاما في الزمن الحقيقي فقط، بل كان شبكيا أيضا إذا دعت الضرورة؛ إذ كان متصلا بمجموعة من المراكز والأنظمة الأكبر، بدءا من أنظمة الرادار إلى محطات الطقس، التي تزوده بالبيانات. وقد استمر تقنيو معهد ماساتشوستس للتقانة الشباب ممن عملوا على هذا الحاسوب، فأنشأوا نواة «وكالة مشروعات الأبحاث الدفاعية المتطورة» DARPA – الجد الأعلى للإنترنت - و«شركة المعدات الرقمية» DEC؛ وهي أول شركة تُصنِّع حواسيب تجارية ميسورة التكلفة. كل ما يتعلق بالحوسبة المعاصرة يصدر عن هذه الصلة: مساعي الجيش للتنبؤ والتحكم في الطقس، ومن ثم التحكم في المستقبل.

تأثر تصميم «ويرلويند I» بقوة بتصميم «الإينياك»، ومهد الأساس بدوره لـ «البيئة الأرضية شبه الآلية» «سيج» (SAGE) Semi-Automatic Ground Environment؛ وهي نظام حوسبي واسع أدار «قيادة الدفاع الجوي بشمال أمريكا» (NORAD) North American Air Defense Command بدءا من خمسينيات القرن الماضي حتى الثمانينيات. كان نظام «سيج» عبارة عن «مراكز توجيه» مقامة داخل سبع وعشرين محطة قيادة وتحكم منتشرة بالولايات المتحدة، إضافة إلى محطاتها الطرفية المناظرة - واحدة للتشغيل وأخرى للدعم - التي تضمنت سلاحا ضوئيا لتحديد الأهداف (يشبه مسدس Zapper الخاص بلعبة Nintendo) ومنافض سجائر مدمجة في منضدة التحكم. حظي «سيج» بأفضل تخليد لذكراه في جماليات أنظمة حوسبة الحرب الباردة البارانوية الضخمة، بدءا من «دكتور سترينغلوف(*)» في العام 1964 إلى «ألعاب الحرب» War Games؛ الفيلم الذي حقق إيرادات واسعة في العام 1983 ويروي قصة ذكاء حاسوبي غير قادر على التمييز بين الواقع والمحاكاة، ويشتهر بجملته الختامية: «السبيل الوحيد للفوز هو ألا تلعب».

(*) «دكتور سترينغلوف: أو كيف تعلمت أن أكف عن القلق وأحب القنبلة»
Dr. Strangelove or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb
واحد من أشهر الأفلام التي أخرجها ستانلي كوبريك وقام ببطولته الممثل الكوميدي البريطاني بيتر سيلرز. [المترجم].

لتشغيل مثل هذا النظام المعقد عينت شركة IBM سبعة آلاف مهندس لكتابة أكبر برنامج حاسوبي على الإطلاق، ومدت خمسة وعشرين ألف خط هاتفي كرستها للربط بين المواقع المختلفة[21]. ومع ذلك، يشتهر هذا النظام بأخطائه المحرجة؛ كأن يترك أشرطة التدريب تعمل فيخطئ المناوبون اللاحقون الظن ويتعاملون مع بيانات المحاكاة على أنها هجمات صاروخية حقيقية، أو يعين أسراب طيور مهاجرة بوصفها أساطيل قاذفات سوفييتية قادمة. تشطب قصص مشاريع الحوسبة عموما مثل هذه المتاعب بوصفها إخفاقات عفى عليها الزمن، وتقارنها بمبادرات تقانة المعلومات الحكومية ومشاريع البرمجيات المغرورة التي لم تفِ بأهدافها شديدة التبجح، والتي تحل محلها نظم تالية ذات تصميم هندسي أفضل قبل حتى أن تكتمل، ومن ثم تغذي تلك القصص دورة التقادم والتنقيح المتواصل. لكن ماذا لو كانت تلك القصص هي التاريخ الحقيقي للحوسبة: سلسلة من الإخفاقات في التمييز بين المحاكاة والواقع؛ وعجز مزمن عن تحديد الصدع المفاهيمي في قلب التفكير الحوسبي، وفي بنية عالمنا؟

لقد اعتدنا الاعتقاد أن الحواسيب تجعل العالم أوضح وأكفأ، وأنها تقلص ما به من تعقيد وتيسر حلولا أفضل للمشكلات التي تزعجنا، وأنها تعزز فاعليتنا كي تخاطب نطاقا من الخبرة آخذا في الاتساع. لكن ماذا لو كان هذا غير صحيح بالمرة؟ تكشف قراءة تاريخ الحاسوب من كثب وجود عتمة متزايدة تحالفت مع تركيز للسلطة، وعن تقهقر تلك السلطة إلى داخل نطاقات أضيق من الخبرة. ومن خلال تجسيد مخاوف الحاضر في بنى لا يرقى إليها الشك، تجمد الحوسبة مشكلات اللحظة الراهنة وتحولها إلى معضلات مجردة يتعذر علاجها، وتستبد بها القيود المتأصلة لفئة صغيرة من الأحاجي الرياضياتية والمادية، بدلا من القضايا الأوسع الخاصة بمجتمع عادل وديموقراطي بحق.

إن كبار كهنة التفكير الحوسبي يستبدلون بالعالم نماذج معيبة منه من خلال خلط التقريب بالمحاكاة، ويحسبون أنهم يتحكمون في هذا العالم على اعتبار أنهم صانعو النماذج. لذلك بمجرد أن اتضح أن نظام «سيج» بلا فائدة على الإطلاق في منع حرب نووية، حتى تبدل شكله بعد لقاء جرى على متن إحدى الطائرات بين رئيس الخطوط الجوية الأمريكية وأحد مندوبي البيع بشركة IBM، ليتحول إلى «بيئة الأبحاث التجارية

شبه الآلية» Semi-Automated Business Research Environment (SABRE)؛ وهي شركة متعددة الجنسيات لإدارة الحجز على شركات الطيران[22]. كانت جميع الأجزاء في مكانها؛ خطوط الهاتف ورادارات الطقس والقدرة على معالجة البيانات التي يزداد ما يؤول من ملكيتها للقطاع الخاص يوما تلو الآخر، والقدرة على إدارة تدفق البيانات في الزمن الحقيقي في حقبة السياحة الجماهيرية والإنفاق الاستهلاكي الشامل. هاهنا آلة كانت مصممة لحماية شركات الطيران التجارية من التعرض للإسقاط بطريق الخطأ - وهو مكون ضروري في أي نظام دفاع جوي - تحولت إلى إدارة تلك الرحلات الجوية نفسها، بدعم من مليارات الدولارات المخصصة للإنفاق الدفاعي. واليوم، تربط «بيئة الأبحاث التجارية شبه الآلية» بين ما يزيد على سبعة وخمسين ألف وكالة سفر وملايين المسافرين، مع ما يزيد على أربعمائة شركة طيران وتسعين ألف فندق وثلاثين شركة لتأجير السيارات، علاوة على مائتي وكيل تنظيم رحلات وعشرات السكك الحديد وخطوط العبَّارات والرحلات البحرية. هي نواة من بارانويا الحرب الباردة الحوسبية تحط في قلب مليارات الرحلات التي تنطلق سنويا.

سيتكرر ظهور الملاحة الجوية في هذا الكتاب باعتبارها حيزا تتقارب فيه التقانة والبحث العلمي والمصالح الدفاعية والأمنية والحوسبة، في علاقة تجمع بين الشفافية وغيابها، وبين وضوح الرؤية وتعذرها. فأحد أعجب التمثيلات المرئية على الإنترنت هو تلك التي أتاحتها مواقع تتبع الطائرات في الزمن الحقيقي؛ حيث يستطيع أي شخص تسجيل دخوله ومشاهدة ملايين الطائرات في أثناء تحليقها في الهواء في أي وقت يشاء، وتتبعها من مدينة إلى مدينة وهي تحتشد فوق سماء الأطلنطي وتنطلق كأنها أنهار كبرى من المعدن تشق طريقها عبر مسارات الطيران الدولية. كما يمكن أيضا الضغط على أي أيقونة من آلاف أيقونات الطائرات الصغيرة ورؤية مسارها ونوعها وطرازها ورقم المشغل والرحلة الجوية؛ علاوة على بلد منشأها وجهة وصولها وارتفاعها وسرعتها وزمن الرحلة. إلى ذلك، تبث كل طائرة إشارة ADS-B[*]، تلتقطها شبكة من هواة تعقب الرحلات الجوية؛ وهم آلاف آخرون

(*) اختصار لعبارة Automatic dependent surveillance-Broadcast (أي: بث - المراقبة التابعة الآلية) وهو نظام مراقبة يُستخدم في تتبع الرحلات الجوية، بحيث ترسل كل طائرة مزودة بهذا النظام بيانات عن موقعها الجغرافي الدقيق وسرعتها وسرعة الرياح وحالة الطقس وغيرها من بيانات إلى المحطات الأرضية. [المترجم].

من الأفراد الذين يثبتون مستقبلات لاسلكية محلية ويشاركون ما يحصلون عليه من بيانات عبر الإنترنت. تتمتع رؤية أنظمة تتبع الرحلات الجوية هذه؛ التي تشبه ما تقدمه خدمة «غوغل إيرث» Google Earth وخدمات التصوير الأخرى عبر الأقمار الاصطناعية، بإغراء شديد إلى حد يدفع إلى القشعريرة والدوار تقريبا؛ فهذه هي ذروة العصر الرقمي. هكذا يصبح حلم أي مدبر من مدبري الحرب الباردة متاحا الآن للملأ عبر مواقع يمكن الوصول إليها بحرية تامة. لكن هذه النظرة من علٍ تظل خادعة، كما أنها تحجب وتطمس الأنشطة الخاصة والحكومية الأخرى؛ بدءا من الطائرات الخاصة بالأوليغاركيات والساسة، وحتى رحلات المراقبة السرية والمناورات العسكرية[23]. ذلك أنه في مقابل كل شيء ظاهر، ثمة آخر مخبوء.



الشكل (2-4): لقطة من موقع Flightradar24.com تظهر ألفا وخمسمائة رحلة من اثني عشر ألفا ومائة وإحدى وخمسين رحلة جوية يجري تتبعها في أكتوبر من العام 2017. لاحظ مناضيد غوغل الخاصة بـ «مشروع لوون» Project Loon وهي تحلق فوق «بورتوريكو» في أعقاب إعصار «ماريا» Hurricane Maria

المصدر: موقع Flightradar24.com.

في العام 1983 أصدر رونالد ريغان أمرا بإتاحة «نظام تحديد المواقع العالمي» Global Positioning System (GPS) الذي كان مشفرا آنذاك، للمدنيين. وذلك بعد إسقاط طائرة ركاب كورية انحرفت إلى داخل المجال الجوي الروسي. وبمرور الوقت، أصبح نظام GPS مرتكزا لعدد هائل من التطبيقات المعاصرة، كما أصبح إحدى العلامات الخفية الثابتة التي تنظم الحياة اليومية؛ أحد تلك الأشياء الأخرى

التي «تعمل فقط». حيث يفسح «نظام تحديد المواقع العالمي» مجالا للنقطة الزرقاء الواقعة في قلب الخارطة لأن تجعل الكوكب بأكمله يدور حول الفرد؛ إذ توجه بيانات هذا النظام رحلات السيارات والشاحنات؛ وتحدد مواضع السفن؛ وتحمي الطائرات من التصادم؛ وترسل سيارات الأجرة؛ وتتتبع مخزون الإمداد والتموين، وتأمر الطائرات المسيرة بتوجيه الضربات. نظام تحديد المواقع العالمي هو بالأساس ساعة فضائية ضخمة؛ ولذلك تنظم إشارة الوقت التي ترسلها أقمار النظام شبكات الكهرباء وأسواق الأوراق المالية. لكن اعتمادنا المتنامي على هذا النظام يخفي حقيقة أنه لايزال من الممكن لمن يتحكم في إشاراته؛ ومن بينهم حكومة الولايات المتحدة التي تحتفظ بالقدرة على حرمان أي منطقة تختارها من إشارات تحديد المواقع[24]، أن يتلاعب به. ففي صيف العام 2017 كشفت سلسلة من التقارير الواردة من «البحر الأسود» عن تدخل متعمد عبر نظام GPS يقع في منطقة واسعة، يجعل أنظمة الملاحة بالسفن تعين مواقعها على مسافة تبعد عشرات الكيلومترات من مواقعها الحقيقية. هكذا أعيد تحديد مواقع كثير منها بالقرب من الشاطئ، ووجدت نفسها قد جنحت فعليا إلى إحدى القواعد الجوية الروسية؛ حيث المصدر المتهم بهذه المساعي المضللة[25]. وكان لاعبو «بوكيمون غو» Pokémon Go أول من اكتشف أن الكرملين محاط بحقل مشابه، عندما اكتشفوا انتقال شخصيات اللعبة إلى أماكن تبعد عدة أحياء سكنية في أثناء مزاولتهم اللعبة التي تقوم على تحديد المواقع في وسط موسكو[26] (فيما بعد، استفاد اللاعبون المغامرون من هذه الملاحظة، واستخدموا دروعا كهرومغناطيسية ومولدات إشارات في جمع النقاط من دون مغادرة منازلهم)[27]. وفي حالات أخرى شوش عمال يجري تتبع أعمالهم عن بعد من خلال نظام GPS؛ كسائقي شاحنات المسافات الطويلة، على الإشارات التي يرسلها النظام لتمكينهم من الاستمتاع بالراحة واتباع طرق غير مصرح بها والتخلي عن مستخدمين آخرين في طريقهم. تظهر كل تلك الأمثلة مدى أهمية الحوسبة في الحياة المعاصرة، وتفضح في الوقت ذاته أيضا بقاعها العمياء ومخاطرها الهيكلية ونقاط ضعفها الهندسية.

سنضرب مثالا آخر من الملاحة الجوية، نتأمل فيه تجربة الوجود داخل أحد المطارات. فالمطار مثال قانوني لما يسميه الجغرافيون «الرمز/ المكان» code/space[28]،

الذي يصف التشابك بين الحوسبة مع البيئة المبنية والخبرة اليومية إلى حد شديد الخصوصية: إذ تغدو الحوسبة مكونا مهمّا بهما؛ بدلا من تغشيتهما(*) أو تعزيزهما، ومن ثم تكف البيئة والتجربة الخاصة بها عن أداء دور في غياب الرمز.

في حالة المطار، يتيح الرمز ويشارك في إنتاج البيئة. إذ ينكب الركاب قبل التوجه للمطار على استخدام أحد أنظمة الحجز الإلكتروني - مثل «بيئة الأبحاث التجارية شبه الآلية» SABRE - التي تسجل بياناتهم وتحدد هوياتهم وتجعلهم مرئيين للنظم الأخرى كمراجعة التذاكر ومراقبة جوازات السفر. لكن إذا أصبحت تلك النظم غير متاحة عند وصول هؤلاء الركاب إلى المطار، فالأمر يتعدى آنئذ كونه مجرد موقف مزعج. ذلك أن الإجراءات الأمنية الحديثة أزالت إمكانية الاعتماد على إثبات الهوية أو المعاملات الورقية، وصارت برامج الحاسوب هي الوسيط المقبول الوحيد في العملية. ما من شيء يمكن عمله؛ وما من أحد يستطيع الحركة. وهكذا، يلغي انهيار أحد برامج الحاسوب وضع المبنى باعتباره مطارا، ويحوله إلى مجرد سقيفة ضخمة تمتلئ بالساخطين. هذه هي الطريقة التي تشارك بها إلى حد بعيد الحوسبة الخفية في إنتاج بيئتنا، ولا تنكشف الحاجة الدقيقة إلى هذه الحوسبة إلا في لحظات الإخفاق؛ كما هو الحال في الإصابات الدماغية.

تتسع دائرة ما يصفه «الرمز/ المكان» لتتجاوز مجرد المباني الذكية. إذ يزداد عدد الأنشطة اليومية التي تعول على برامج الحاسوب الملازمة لها؛ بفضل التوافر واسع النطاق للاتصال بالشبكة، وطبيعة الترميز المشترك والممركز الذي يستنسخ نفسه. هكذا يعتمد السفر يوميا؛ حتى الخاص منه، على توجيه الأقمار الاصطناعية والمعلومات الخاصة بحركة المرور والمركبات «ذاتية القيادة» التي يتزايد عددها باستمرار، وهي بطبيعة الحال ليست ذاتية القيادة على الإطلاق؛ إذ تتطلب تحديثات وإدخال بيانات على نحو مستمر كي تستكمل رحلتها. العمالة أيضا يتزايد ترميزها، سواء من خلال نظم الخدمات اللوجستية المتكاملة أو خوادم البريد الإلكتروني، التي تتطلب بدورها انتباها ومراقبة مستمرين من العمال الذين يعولون

(*) التغشية أو التراكب أو الإحلال Overlaying، هي طريقة برمجة تسمح للبرامج بأن تكون سعتها أكبر من سعة ذاكرة الحاسوب الرئيسة، وذلك من خلال استبدال مجموعة من البيانات أو التعليمات المخزنة ببيانات أو تعليمات أخرى. [المترجم].

على تلك النظم. لقد أصبح التحقق من الخوارزمية والاتصال يتغلغل في حيواتنا الاجتماعية؛ ذلك أن العالم برمته يغدو «رمزا/ مكانا» مع تحول الهواتف الذكية إلى حواسيب فعالة متعددة الأغراض، وتواري الحوسبة داخل كل ما يحيط بنا من أجهزة؛ بدءا من أدوات المنزل الذكي إلى نظم توجيه المركبات. إلى جانب تأكيد هذا الانتشار الواسع لـ «الرمز/ المكان» على استمرارية الفكرة، فإنه يؤكد أيضا فشلنا في فهم تأثير الحوسبة على طرائقنا في التفكير بها.

يظل الكتاب الإلكتروني بعد شرائه عبر الإنترنت ملكا للبائع، وإعارته قابلة للإلغاء في أي وقت؛ كما جرى حين حذفت «أمازون» عن بعد آلاف النسخ من روايتي «1984» و«مزرعة الحيوان»(*) من أجهزة القارئ الإلكتروني «كيندل» الخاصة بزبائنها في العام 2009[29]. كما تنقح وسائل الإعلام البث الموسيقي وخدمات الفيديو من خلال ما يتاح لها من صلاحيات قانونية وتفضيلات «شخصية» تحددها الخوارزميات، وتحدد الدوريات العلمية إمكانية الوصول إلى المعرفة بناء على الانتماء المؤسسي والمساهمات المالية، في ظل توقف المكتبات التقليدية ذات النفاذ الحر. وتعول وظائفية Functionality «ويكيبيديا» المتجددة على جيش من وكلاء البرمجيات - روبوتات Bots(**) - لفرض التهيئة الصحيحة والحفاظ عليها، وبناء روابط بين المقالات، وكسر حدة الصراعات وحوادث التخريب المتعمد. وقد أظهرت آخر دراسة مسحية أن تلك الروبوتات تمثل سبعة عشر من بين أعلى عشرين محررا غزارة في الإنتاج، وأنها تنفذ معا نحو 16 في المائة من مجموع عمليات التحرير بمشروع الموسوعة؛ وهو إسهام ملموس وقابل للقياس للتعليمات البرمجية في إنتاج المعرفة[30]. إن قراءة كتاب؛ أو الإصغاء إلى الموسيقى؛ أو البحث والتعلم، إضافة إلى كثير من النشاطات الأخرى، أصبح يتحكم فيها على نحو متزايد المنطق الخوارزمي، وتضبطها عمليات حوسبية خفية وغير شفافة. هكذا تغدو الثقافة نفسها «رمزا/ مكانا».

(*) روايتان للكاتب البريطاني جورج أورويل (1903-1950). [المترجم].

(**) اختصار لكلمة Robots، وهي برامج آلية تنتشر عبر شبكة الإنترنت بعضها يعمل آليًا، والبعض الآخر ينفذ تعليمات محددة. ومن أمثلتها المفهرسات التلقائية Web Crawlers التي تستعين بها محركات البحث في فحص المواقع على نحو منتظم للحصول على التحديثات. وروبوتات غرف الدردشة التي تبحث عن أنماط نصية معينة وتصدر استجابات آلية. والروبوتات الضارة؛ وهي برمجيات خبيثة مثل Botnets التي تضم عديدا من الروبوتات التي تعمل معا على الوصول غير المصرح به لأنظمة الحاسب وإصابتها بالفيروسات. [المترجم].

تتمثل خطورة هذا التشديد على الإنتاج المشترك للفضاءين المادي والثقافي من خلال الحوسبة في أن هذا التشديد يحجب بدوره التفاوتات الهائلة في السلطة التي يعول عليها هذان الفضاءان ويعيدان إنتاجها في الآن ذاته. فالحوسبة لا تعزز الثقافة وتؤطرها وتشكلها فقط؛ بل تغدو، من خلال عملها أسفل إدراكنا العفوي واليومي لها، هي الثقافة نفسها في الواقع.

إن ما تتصدى الحوسبة لرسم خارطته وصياغته يتحقق في نهاية الأمر؛ فغوغل يشمر عن ساعديه كي يفهرس جميع المعارف الإنسانية، كما أصبح المصدر والوسيط لتلك المعرفة: لقد أصبح ما يفكر الناس فيه حقا. ويتولى «الفيسبوك» رسم خارطة الروابط بين البشر - المخطط البياني الاجتماعي - وبات المنصة الملائمة لتلك الروابط، وهو يعيد صياغة العلاقات المجتمعية بصورة لا رجعة فيها. ومثلما ينخدع نظام مراقبة جوي بسرب من الطيور ويتصور أنه أسطول من قاذفات القنابل، تعجز برامج الحاسوب عن التفرقة بين نموذجها الذي وضعته للعالم وبين الواقع، وكذلك نحن متى تأقلمنا مع تلك البرامج.

هذا التأقلم يقع لسببين اثنين؛ أولهما أن مركب عدم الشفافية والتعقيد يجعل أغلب العمليات الحوسبية مستغلقا، وثانيهما أننا ننظر إلى الحوسبة نفسها على أنها محايدة سياسيا وانفعاليا. الحوسبة غير شفافة؛ إذ تجري داخل الآلة وخلف الشاشة وداخل مبانٍ نائية؛ وفي قلب السحابة إن جاز التعبير. وحتى حين نفلح في اختراق غياب الشفافية هذا، من خلال التعاطي المباشر مع الرموز والبيانات، يظل هذا التعاطي بعيدا عن إدراك أغلبها. إذ يرمي تراكم النظم المعقدة داخل التطبيقات الشبكية المعاصرة إلى ألا يرى أي فرد الصورة الكاملة على الإطلاق. إن الإيمان بالآلة شرط أساسي لتوظيفها، وهذا يدعم جميع الانحيازات المعرفية الأخرى التي ترى الاستجابات الآلية أجدر بالثقة بطبيعتها من الاستجابات غير الآلية.

تعرف هذه الظاهرة بالانحياز للآلة automation bias، وقد لوحظت في كل مجالات الحوسبة بدءا من برامج التدقيق الإملائي إلى الطيارين الآليين، وبكل صنوف البشر. ويؤكد الانحياز للآلة أننا نثمن المعلومات المؤتمتة أكثر بكثير من خبراتنا الشخصية، حتى حين تتضارب تلك المعلومات مع مشاهدات أخرى، وبخاصة عندما تكون تلك المشاهدات ملتبسة. فالمعلومات المؤتمتة واضحة ومباشرة، وتربك

المساحات الرمادية التي تفسد المعرفة. ثمة ظاهرة متصلة أخرى؛ وهي الانحياز التأكيدي Confirmation Bias(*)، تعيد تشكيل إدراكنا للعالم بحيث يغدو أكثر اتفاقا مع المعلومات المؤتمتة، ويؤكد بدرجة أكبر سلامة الحلول الحوسبية، إلى درجة أننا قد نتجاهل تماما المشاهدات التي تتعارض مع وجهة نظر الآلة[31].

لقد أسفرت الدراسات التي أجريت على طيارين داخل قمرات قيادة الطائرات ذات التقنية العالية، عن أمثلة عديدة للانحياز للآلة؛ إذ كان طيارو رحلة الخطوط الجوية الكورية، الذين أدى تحطم طائرتهم إلى تحرير نظام GPS، ضحايا النوع الأكثر شيوعا من هذا الانحياز. فعقب إقلاعهم بفترة قصيرة من مدينة «أنكوراج» بولاية ألاسكا؛ يوم 31 أغسطس من العام 1983، برمج طاقم الرحلة طيارهم الآلي وفق البيانات التي أمدتهم بها المراقبة الجوية، ونقلوا إليه مهمة قيادة الطائرة. وكان الطيار الآلي مبرمجا من قبل بسلسلة من علامات الإرشاد التي ستوجه الطائرة خلال رحلتها فوق المحيط الهادئ إلى مدينة «سول»، لكن سواء بسبب خطأ في الإعدادات، أو فهم منقوص لميكانيزمات النظام، لم يستمر الطيار الآلي في اتباع طريقه المرسوم مسبقا، بل حافظ على اتجاهه المبدئي الذي حمل الطائرة بعيدا عن طريقها المقصود في اتجاه الشمال. فبعد أن غادرت أجواء ألاسكا؛ أي بعد مرور خمسين دقيقة من الرحلة، كانت على مسافة اثني عشر ميلا شمال موضعها المتوقع؛ ومع استمرارها في التحليق، زادت المسافة لتصل إلى خمسين ميلا، ثم مائة ميل عن مسارها المراد. وعلى مدى عدة ساعات؛ كما روى المحققون، تكررت الإشارات التي ربما نبهت الطاقم لما كان يجري. وقد لاحظوا تزايد زمن المرور بين الفنارات شيئا فشيئا، لكنهم لم يكترثوا. واشتكوا من الاستقبال اللاسلكي الضعيف في أثناء انجرافهم أكثر فأكثر بعيدا عن المسارات الجوية العادية. لكن ما من أثر من تلك الآثار دفع الطيارين إلى الشك في النظام، أو إعادة فحصه للتأكد من موقعهم. بل استمروا في الثقة بالطيار الآلي حتى بعد أن دخلوا أجواء عسكرية سوفييتية فوق شبه جزيرة «كامشكاتكا»

(*) أحد الانحيازات المعرفية التي عرفها عالم النفس الأمريكي ريموند نيكرسون Raymond S. Nickerson في العام 1998 بأنها عملية تقصي الدلائل أو المعلومات وتفسيرها بطريقة تؤكد المعتقدات الموجودة مسبقا لدى الفرد، أو توقعاته، أو افتراضاته بشأن أمرٍ ما. [المترجم].

Kamchatka. ثم تابعوا التحليق عندما اندفعت الطائرات المقاتلة لاعتراضهم، وبعد ثلاث ساعات أخرى لم ينتبهوا خلالها للموقف كليا، قصفتهم إحدى طائرات السوخوي Sukhoi «سو-15» Su-15 بصاروخين من فئة جو-جو، انفجرا على مقربة من الطائرة ودمرا أنظمتها الهيدروليكية. وتكشف نسخة مما دار داخل قمرة القيادة إبان الدقائق القليلة الأخيرة، عن عديد من المساعي الفاشلة لإعادة تشغيل الطيار الآلي، مع توالي التحذيرات الآلية من هبوط اضطراري[32].

لقد تكررت مثل هذه الحوادث، وتأكدت آثارها، في عديد من تجارب المحاكاة. لكن الأسوأ أن مثل هذه الانحيازات لا تقتصر على الأخطاء الناجمة عن الإهمال، بل تضم الأخطاء الناجمة عن التفويض. كان طيارو الخطوط الجوية الكورية حين اتبعوا تعليمات الطيار الآلي على نحو أعمى يتبعون أيسر الطرق، لكن تبين أنه حتى الطيارون المتمرسون سيتخذون أيضا إجراءات عنيفة في مواجهة التحذيرات المؤتمتة، بل ضد الدليل النابع من مشاهداتهم الشخصية ذاتها. كانت إنذارات الحريق مفرطة الحساسية في الطائرات الأولى من طراز «الإيرباص A330»، قد اكتسبت سمعة سيئة نتيجة لما سبَّبته من انحراف عديد من الرحلات الجوية، وتعريضها للخطر في أغلب الأحيان، حتى مع تحقق الطيارين بأنفسهم أكثر من مرة مما إذا كانت هناك علامات على وجود حريق. وفي دراسة أجريت داخل «محاكي مفاهيم الطيران المتقدمة» التابع لناسا بمدينة أميس، وُجِّهت للأطقم تحذيرات متضاربة من اشتعال النيران في أثناء التحضير للإقلاع، ووجدت الدراسة أن 75 في المائة من الأطقم أوقفوا المحرك الخطأ بناء على توجيه أحد الأنظمة الآلية، في حين لم يقترف الخطأ نفسه إلا خمسة وعشرون بالمائة من الطيارين الذين استخدموا قائمة تدقيق ورقية تقليدية، على رغم تمتع المجموعتين بإمكانية الوصول إلى معلومات إضافية كانت ستؤثر لا ريب في قرارهم. وأظهرت أشرطة المحاكاة أن أولئك الذين اعتمدوا على النظام الآلي اتخذوا قراراتهم بصورة أسرع وبأقل قدر من النقاش، ما يطرح فكرة أن وجود إجراء عاجل مقترح قد حال بينهم وبين دراسة المشكلة بدرجة أعمق[33].

يعني الانحياز للآلة أن التقانة لا يتوقع منها أن تتعطل ابتداء لتؤدي من ثمة إلى تهديد حياتنا، ونظام GPS هو الآثم المعتاد مرة أخرى. كانت جماعة من السائحين اليابانيين تحاول الوصول إلى إحدى جزر أستراليا، لكنهم قادوا سيارتهم

إلى أحد الشواطئ ومن ثم إلى قلب البحر مباشرة؛ لأن نظام التوجيه عبر الأقمار الاصطناعية أكد لهم وجود طريق صالح، وكان من الضروري إنقاذهم بسبب ارتفاع المد من حولهم، ووجودهم بعيدا عن حافة الشاطئ بنحو خمسين قدما[34]. وانطلقت مجموعة أخرى في ولاية واشنطن بسيارتهم إلى قلب إحدى البحيرات، بعد أن وُجِّهوا بعيدا عن الطريق الرئيس ثم إلى أحد أرصفة القوارب. وعندما لبت خدمات الطوارئ نداء الاستغاثة، وجدت السيارة تسبح في المياه العميقة من دون أن يظهر منها سوى حمالة السقف[35]. أما بالنسبة إلى حراس «متنزه وادي الموت الوطني» Death Valley National Park، فقد باتت مثل تلك الحوادث أمرا شائعا إلى درجة أنه صار لديهم تعبير لوصفها وهو: «الموت بالـ «جي. پي. إس.»» Death by GPS، الذي يصور ما يجري عندما يتبع مسافرون؛ غرباء عن المنطقة، التعليمات وليس إحساسهم الخاص[36]. لكن في منطقة أغلب طرقاتها لا يمكن أن تسير فيها المركبات العادية، وقد تصل بها درجة الحرارة نهارا إلى خمسين درجة مئوية من دون وجود ماء على الإطلاق، يصبح الموت هو النهاية المحتومة لكل من يضلون الطريق. في تلك الحالات لم تكن إشارة GPS مخادعة، ولم تنحرف. بل سئل الحاسوب وأجاب بوضوح، واتبع البشر الإجابة التي قادتهم إلى حتفهم.

ثمة انحياز أعمق من الانحياز للآلة، جذوره لا تمتد قطعا إلى التقانة، بل إلى الدماغ نفسه. ذلك أن البشر يحاولون؛ حين تواجههم مشكلات معقدة وبخاصة في ظل ضيق الوقت - ومن منا لا يعاني ضيق الوقت، طوال الوقت؟ - الانخراط بأقل قدر من العمل المعرفي يمكنهم من خلاله الإفلات من تلك المشكلات، ويفضلون الاستراتيجيات التي يسهل اتباعها وتبريرها[37]. فإذا وضعنا في اعتبارنا خيار التخلي عن صناعة القرار، نرى أن الدماغ يلتزم بالطريق الذي يتطلب أقل قدر من الجهد المعرفي؛ أي أقصر الطرق، وهو ما يقدمه مساعدون آليون على نحو شبه آني. والحوسبة؛ عموما، هي اختراق معرفي ينقل سيرورة اتخاذ القرار والمسؤولية إلى الآلة. ومع تسارع وتيرة الحياة، تتغلغل الآلة وتتولى مزيدا من المهام المعرفية وتعزز سلطتها بغض النظر عن التبعات. نحن نجدد من فهمنا للعالم كي نستوعب بصورة أفضل الإنذارات المستمرة والطرق المعرفية المختصرة التي توفرها النظم المؤتمتة. هكذا تحل الحوسبة محل الفكر الواعي، ويغدو تفكيرنا أكثر شبها بالآلة، أو لا نفكر على الإطلاق.

نشهد عبر سلالة الحاسوب الكبير Mainframes(*)، كالحاسوب الشخصي والهاتف الذكي والشبكة السحابية العالمية، كيف أصبحنا نعيش داخل الحوسبة. لكن الحوسبة ليست مجرد عمارة؛ بل صارت أساس فكرنا، وقد تطورت إلى شيء شديد التغلغل والإغراء إلى حد أننا صرنا نفضل استخدامها حتى حين تسنح الفرصة لإجراء عمليات ميكانيكية ومادية واجتماعية أبسط تفي بالمطلوب. لم تتكلم مادمت تستطيع كتابة رسالة نصية؟ ولم تستخدم مفتاحا في حين تستطيع استخدام هاتفك؟ فكما أوكلنا للحوسبة ومنتجاتها التي تحيط بنا من دون توقف، القوة والقدرة على توليد الحقائق، والتغلغل لتولي مزيد من المهمات المعرفية، يتخذ الواقع نفسه هيئة حاسوب، وتحذو حذوه طرائق تفكيرنا.

لقد قوضت الاتصالات العالمية السلكية واللاسلكية الزمن والمكان؛ وكذلك الحوسبة التي تخلط بين الماضي والمستقبل. فما نستخلصه من بيانات جرت صياغته وفقا لما هو قائم قبل أن يُدفع به إلينا، مع الافتراض الضمني أن الأحوال لن تتغير أو تحيد عن التجارب السابقة بصورة جوهرية. وبهذه الطريقة فإن الحوسبة لا تسيطر على أفعالنا في الحاضر فقط، بل تبني مستقبلا ينسجم بدرجة أكبر مع معاييرها. ويصبح الممكن هو ما يقبل الحوسبة. أما ما يتعذر تحديد كميته ويصعب تشكيله وفق نموذج، وما لم يُر من قبل أو لا يربط بين الأنماط المعمول بها، وما هو غير مؤكد أو ملتبس، فيُستبعد من نطاق جميع أشكال المستقبل الممكنة. تطرح الحوسبة مستقبلا يشبه الماضي؛ تجعله من ثم عاجزا عن التعامل مع حقيقة الحاضر الذي لا يستقر أبدا.

يشكل التفكير الحوسبي أساس كثير من أشد القضايا إثارة للفرقة في عصرنا، والواقع أن التقسيم؛ باعتباره عملية حوسبية، هو خصلتها الرئيسة. فالتفكير الحوسبي يلح في طلب الإجابة السهلة التي لا يتطلب الوصول إليها إلا أقل قدر من الجهد المعرفي. وهو يصر كذلك على وجود إجابة؛ إجابة مصونة يمكن التوصل إليها. و«النقاش» الدائر بشأن تغير المناخ؛ حيث لا يُنظر إلى هذا التغير باعتباره مجرد مؤامرة بترورأسمالية، يتسم بهذا القصور الحوسبي عن التعامل مع عدم اليقين.

(*) الحواسيب الكبيرة هي الحواسيب التي تتميز بالحجم ومساحة التخزين الكبيرين إضافة إلى القدرة الهائلة على معالجة البيانات. وقد ظهرت أول مرة في أربعينيات القرن الماضي. [المترجم].

فعدم اليقين؛ في حال فهمناه بصورة رياضياتية وعلمية، لا يعني عدم المعرفة، بل هو؛ من الناحية العلمية والمناخية، مقياس لما نعرفه بدقة. ومع توسع نظمنا الحوسبية، يتبين لنا بوضوح أكبر مقدار ما لا نعرفه.

لقد انتصر التفكير الحوسبي لأنه أغرانا بقوته عند الوهلة الأولى، ثم أربكنا بتعقيده، قبل أن يستقر أخيرا في قشراتنا المخية باعتباره أمرا بديهيا. وآثاره ونتائجه وأسلوبه في التفكير تغدو كلها اليوم جزءا لا يتجزأ من الحياة اليومية، كما تبدو هائلة ولا طائل من تحديها مثل الطقس نفسه. لكن القبول بأن التفكير الحوسبي نتاج تبسيط مفرط وبيانات خطأ وتشويش متعمد، يسمح لنا أيضا بالتعرف على الطرائق التي يفشل بها، ويكشف حدوده. وكما سنرى، فإن فوضى الطقس نفسها تقع بعيدا تماما عن متناول هذا النوع من التفكير.

كان لويس فراي ريتشاردسون قد كتب في حواشي نسخته المنقحة من كتاب «التنبؤ العددي» Numerical Prediction:

> ذكر آينشتاين في مكان ما أنه كان يسترشد للوصول إلى مكتشفاته بفكرة مؤداها أن قوانين الفيزياء المهمة بسيطة في حقيقة الأمر. وقد تردد عن رالف هاورد فاولر R. H. Fowler قوله إن المعادلة الأكثر أناقة؛ من بين معادلتين، هي المعادلة الأصدق على الأرجح. أما بول ديراك Dirac فقد بحث عن تفسير بديل لحركة الإلكترون المغزلية؛ لأنه أحس بأن الطبيعة لا يمكن أن تكون قد رتبت هذه الحركة وفق التفسير التقليدي شديد التعقيد. لقد برع علماء الرياضيات هؤلاء في التعامل مع نقاط الكتلة Mass-Points(*) والشحنات النقطية Point-Charge(**)، وربما كانوا سيثرون علم الأرصاد الجوية لو كانوا شملوه بعنايتهم آنئذ. لكنني أشك في أنهم كانوا سيضطرون إلى التخلي عن فكرتهم بأن الحقيقة بسيطة حقا[38].

(*) نقاط الكتلة أسلوب في الهندسة الإقليدية ابتكره عالم الرياضيات الألماني فرانز موبيوس Franz Möbius في العام 1827 لكنه لم يسترع الانتباه إلا في ستينيات القرن الماضي، ويمكن لهذا الأسلوب تبسيط إثباتات كثير من النظريات الخاصّة بالمضلعات، علاوة على حل مسائل هندسية صعبة أخرى. [المترجم].

(**) الشحنة النقطية شحنة افتراضية تحملها كل نقطة في الفراغ، ويمكن اعتبار الإلكترونات شحنات نقطية. [المترجم].

3

مناخ

«لا وجود لشيء ذي تأثير محلي في عالم متشابك»

يوجد فيديو على موقع «يوتيوب» كنت أعاود مشاهدته المرة تلو الأخرى إلى أن حُذف. ثم صادفت ملفات غيف GIFs(*) مستخلصة منه منشورة على مواقع الأخبار، فرُحت أشاهدها بدلا من الفيديو: لقطات تكشف اللحظة الرئيسة، وتقدم الخارق للطبيعة في صورة خالصة. رجل يلبس حذاءً من المطاط وزيا يتماهى بصريا مع الميدان field camouflage(**)، وتتدلى من فوق كتفه بندقية صيد، يمشي عبر سهول «التندرا» السيبيرية الفسيحة في موسم الربيع. الأرض خضراء

(*) اختصار Graphic Interchange Format: وهي عبارة عن مقاطع فيديو قصيرة مقتطعة من مقاطع أطول، ويُعاد تشغيلها ذاتيا، وتضاف أحيانا بعض العبارات المكتوبة عليها. [المحرر].
(**) أي الزيّ الذي يرتديه أفراد الجيش، ذا درجات الأخضر أو البني وفق البيئة الطبيعية للميدان. [المحرر].

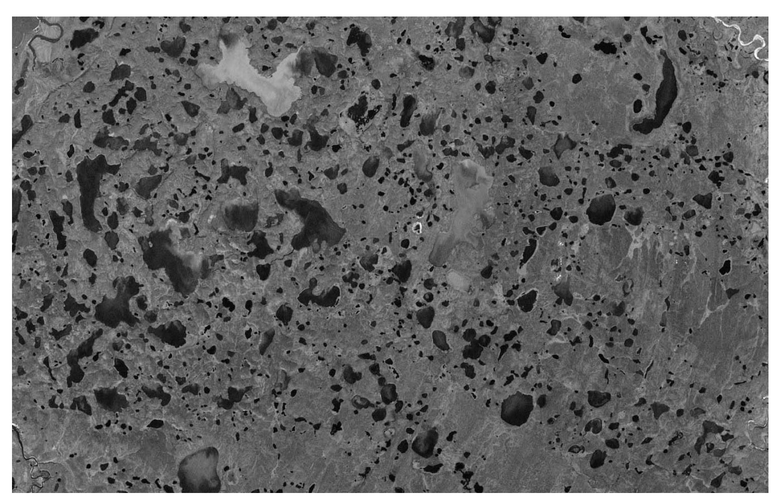
وسمراء؛ تغطيها طبقة سميكة من العشب الوارف، تمتد منبسطة في كل الاتجاهات حتى الأفق الأزرق الشاحب الذي يتبدى على مسافة مئات الأميال. يتقدم بخطوات طويلة وثّابة؛ سريعة الوتيرة، تكفي ليقطع مسافات طويلة عبر الإقليم كل يوم. لكن مع خطواته تتلألأ الأرضية وتتموج، وتغدو الأرض الصلبة سائلة وتتحرك في شكل أمواج[1]. إن ما يتراءى لنا أرضا صلبة ليس إلا بساطا نباتيا رفيعا، قشرة عضوية تعلو بحرا سائلا انزاح أخيرا. فأسفل سهول «التندرا»، تذوب التربة الصقيعية permafrost. وتبدو الأرضية في الفيديو كأنها ستتصدع عند أي لحظة، وعندئذ يغوص حذاء متعقب الفرائس مخترقا السطح، وقد يجرفه التيار السفلي المعاكس لتيار السطح في الاتجاه، ويضيع أسفل طبقات العشب الأخضر. الحقيقة أن الاحتمال النقيض يبدو هو الأرجح: ستثور الأرض، وتستفرغ في الهواء تربة رطبة وغازات ساخنة. كان السكان على مسافة مائة كيلو متر من أقصى شمال سيبيريا قد سمعوا في العام 2013 صوت انفجار غامض، وأبلغوا عن رؤيتهم وهجا يسطع في السماء. واكتشف العلماء الذين وصلوا إلى المنطقة الواقعة في شبه جزيرة «تايمير» Taimyr المنعزلة بعد بضعة أشهر وجود فوهة واسعة حديثة يبلغ اتساعها أربعين مترا، ويمتد عمقها إلى ثلاثين مترا.

تصل درجات الحرارة في «تايمير» خمس درجات مئوية في منتصف الصيف، وتهبط إلى ثلاثين تحت الصفر في الشتاء. وتنتشر الأكوام الركامية فوق صفحتها الموحشة: هضاب وأكمة صغيرة شكلها الضغط الهيدروستاتيكي في أثناء دفعه أنوية جليدية إلى السطح. ومع تنامي تلك الأكوام الركامية، يظلل المشهد غطاء نباتيا وجليدا مفتتا يغدو أشبه بمجاميع براكين جاثية، تشققت وانفتحت فوهات في قممها. لكن الأكوام الركامية تذوب؛ مثل التربة الصقيعية، وتنفجر في بعض الحالات. كان باحثون في سيبيريا قد أنشأوا في أبريل من العام 2017 أول شبكة مستشعرات زلازل في جزيرة «يامال» Yamal القريبة؛ والتي يعني اسمها «نهاية الأرض». حيث تستطيع المستشعرات القريبة من ميناء «سابيتا» Sabetta المقام حديثا عند مصب نهر «أوبي» Ob، قياس حركات الأرض داخل مساحة يزيد نصف قطرها على المائتي كيلومتر. وتهدف إلى توفير إنذار مبكر بانفجار الأكوام الركامية - أو ما هو أسوأ - الذي قد يضر بالبنية التحتية الصناعية للميناء، أو بمخزونات الغاز المحلية في «بوفانينكوفسكويا» Bovanenkovskoye و«خاراسافاي» Kharasavay.

كانت القوى التي أنتجت الأكوام الركامية المتفجرة هي نفسها التي جعلت بناء مرفأ «سابيتا» لتصدير احتياطيات الغاز الطبيعي السيبيري الهائلة ممكنا، وهي متمثلة في درجات الحرارة العالمية المتزايدة. ذلك أن ذوبان الثلوج في القطب الشمالي أتاح احتياطيات الغاز التي كانت بعيدة المنال في السابق. وتشير التقديرات إلى أن ثلاثين في المائة من احتياطيات الغاز الطبيعي المتبقية في العالم توجد في القطب الشمالي[2]. وتقع أغلب تلك الاحتياطيات بعيدا عن الشاطئ؛ على مسافة أقل من خمسمائة متر تحت سطح الماء، وهي متاحة الآن تحديدا بفضل الأثر الكارثي الذي خلّفه استخراج الوقود الأحفوري والاعتماد عليه خلال القرن الأخير. كما كان تثبيت مستشعرات الزلازل اللازمة لحماية البنى التحتية الصناعية يلبي ضرورة فرضتها الظروف التي أنتجتها البنى التحتية نفسها، وهذه نتيجة إيجابية: ليست إيجابية بالنسبة إلى الحياة - البشر والحيوان والنبات - ولا هي إيجابية بالنسبة إلى العقل؛ لكنها إيجابية من حيث إنها تراكمية ومتمددة ومتسارعة.

إن انطلاق غاز الميثان بسبب ذوبان التربة الصقيعية؛ أو سهول «التندرا» المرتجفة الموحلة، هو الشكل الأساسي من النتيجة الإيجابية محل النقاش هنا. إذ يصل عمق التربة الصقيعية، التي توجد أسفل سهول «التندرا» السيبيرية، لمسافة تتجاوز الكيلومتر، وهي تتألف من طبقات متجمدة دائما من التربة والصخر والرواسب. إن هذا الجليد يحتجز ملايين السنوات من الحياة التي تستهل رحلة عودتها إلى السطح. وقد عُزي تفشي أحد الأمراض الذي قتل صبيا وأدخل ما يزيد على الأربعين شخصا إلى المستشفى في جزيرة «يامال» في صيف العام 2016، إلى جثث غزلان رنة كانت مدفونة لكنها عادت تظهر بسبب ذوبان التربة الصقيعية. كانت الجثث ملوثة ببكتيريا الجمرة الخبيثة التي ظلت في سبات كامل في قلب الجليد طوال عقود أو قرون، مجمدة داخل الزمن أسفل سهول «التندرا»[3]. وبجانب تلك البكتيريا القاتلة ثمة مادة خاملة تبدأ في التحلل عند ذوبان الثلوج، لتطلق أعمدة من غاز الميثان؛ وهو أحد الغازات الدفيئة التي تتميز بفاعلية أكبر من غاز ثاني أكسيد الكربون في احتجاز الحرارة داخل الغلاف الجوي للأرض. وقد أطلقت التربة الصقيعية في سيبيريا في العام 2006 ما يقدر بنحو 3.8 مليون طن

من غاز الميثان في قلب الغلاف الجوي، وفي العام 2013 زادت هذه الكمية لتصل إلى 17 مليون طن. ويعد هذا الميثان؛ أكثر من أي شيء آخر، المسؤول عن ارتجاف سهول «التندرا» وانفجارها.



الشكل (1-3): صفحة الأرض بشبه جزيرة «توكتوياكتوك» Tuktoyaktuk في سيبيريا.
المصدر: قمر لاندسات الاصطناعي/ مرصد الأرض التابع لوكالة ناسا.

بالطبع، لا وجود لشيء ذي تأثير محلي في عالم متشابك. ذلك أن ما نعتبره طقسا في لحظة ما يلقي بظلاله على العالم في لحظة تالية ويصير مناخا: لحظات قصيرة من نشاط مضطرب بالكاد نستطيع من خلالها استيعاب مشهد كلي مجهول غير مرئي. وكما كتبت الفنانة روني هورن Roni Horn فإن: «الطقس هو مفارقة عصرنا الرئيسة. فالطقس اللطيف هو في أغلب الأحيان الطقس الخطأ. فاللطيف يحدث في الوقت الحاضر وبشكل فردي، أما الخطأ فيحدث في عموم النظام»[4]. كذلك ما يتبدى في سهول «التندرا» على أنه شك متزايد في موطئ القدم، هو ما يرسي أسس الكوكب بأكمله. إن الأرض ترتجف وتتعفن وتتفجر وتنتن؛ ولا يمكن الاعتماد عليها.

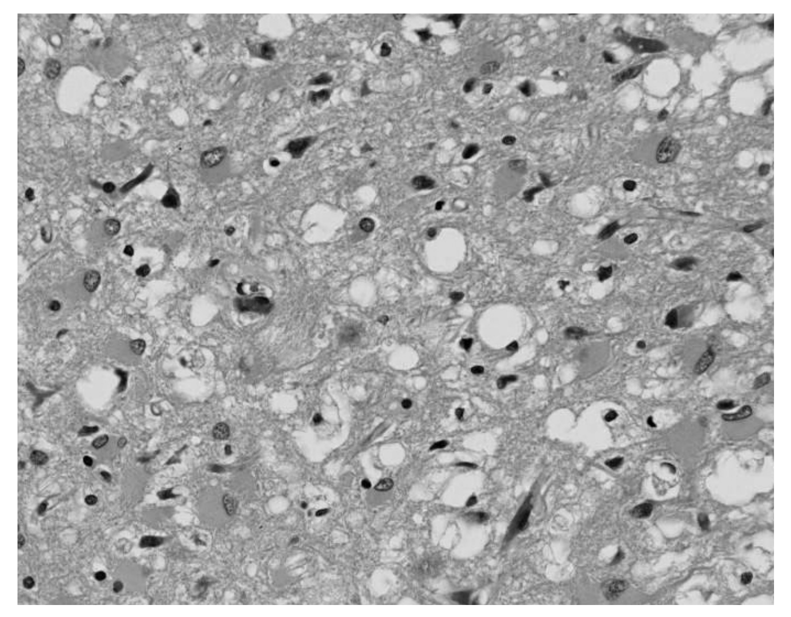
تشبه الأكوام الركامية المنفجرة والبحيرات الذائبة المفتوحة في سهول سيبيريا؛ حين نراها من أعلى، صورا مأخوذة عبر المسح بالأشعة لأدمغة مرضى مصابين بورم الدماغ الإسفنجي spongiform encephalopathy، بعد أن دمر

موت الخلايا العصبية قشرتهم المخية وخلف ندوبا فيها. تنشأ البريونات prions المسببة لمرض ورم الدماغ الإسفنجي - وداء راعوش الخراف scrapie، والضحك المميت المعروف باسم «كورو» Kuru، ومرض جنون البقر، ومرض «كروتزفيلد جاكوب» Creutzfeldt Jakob disease (CJD) ومشتقاتها - عن البروتينات معتلة التطوي misfolded، وهي عبارة عن فضلات من المادة الحيوية تحولت إلى شكل مشوه، ونشرت نفسها خلال الجسم من خلال تحويل نظيراتها صحيحة التطوي(*) إلى نسخ منها. وتسبب عدوى البريون حين تصل إلى المخ خرفا سريعا وفقدانا للذاكرة وتغيرات في الشخصية وهلاوس وقلقا واكتئابا، والموت في النهاية. ويصبح المخ نفسه أشبه بإسفنجة؛ فيمتلئ بالتجاويف والتشوهات، ويعجز عن فهم نفسه وما آل إليه. أي تذوب التربة الصقيعية ونواجه صقيعا دائما. آنئذ لا يعود للكلمات معنى، وتتبخر معها الطرائق التي ينبغي علينا أن نفكر بها في العالم.

في 19 يونيو 2006 اجتمع ممثلون عن خمس دول اسكندنافية تطل على جزيرة سبتسبرغن Spitsbergen النائية بالقطب الشمالي؛ وهي جزء من أرخبيل سفالبارد Svalbard، لوضع حجر الأساس لآلة زمن. وخلال العامين التاليين، حفر العمال مائة وعشرين مترا في جبل يتكون من حجارة رملية، ثم حفروا كهوفا أخرى يبلغ طولها مائة وخمسين مترا وعرضها عشرة أمتار. وتهدف آلة الزمن هذه إلى نقل أنفس الموارد البشرية إلى مستقبل غير محدد، يتجاوز أهوال الحاضر المؤكدة. حيث تستقر داخل حزم من ورق القصدير المغلقة بإحكام، والمعبأة داخل صناديق بلاستيكية تتراص فوق أرفف صناعية، ملايين فوق ملايين من البذور المحفوظة: عينات محاصيل غذائية من مجموعات إقليمية من كل أرجاء العالم.

لا تفصل أرخبيل سفالبارد عن القطب الشمالي إلا مسافة 1,120 كيلومترا، لذلك تعد المستوطنة ذات المناخ الأشد شمالية طوال العام على وجه الأرض، وعُدَّت ملتقى عالميا على رغم وجودها بتلك البقعة النائية. إذ كان يتردد على تلك الجزر صائدو الأسماك والحيوانات البرية الإسكندنافيون منذ القرن الثاني عشر على الأقل،

(*) تتألف البروتينات من أحماض أمينية يرتبط بعضها مع بعض في سلاسل طويلة لتكوّن البروتينات التي تنطوي حول نفسها لتكوِّن أشكالا ثلاثية الأبعاد، وترتبط هذه الأشكال بالوظيفة التي يؤديها البروتين داخل الخلية. [المترجم].



الشكل (2-3): صورة مجهرية مكبرة لأنسجة مخ (مكبرة مائة مرة) مريض يعاني مرض «كروتزفيلد جاكوب» CJD
المصدر: Public Health Image Library (ID#: 10131)

لكن «اكتشافها» على يد المستكشفين الهولنديين في العام 1596 فتح أمامها آفاق صيد الحيتان واستغلال المعادن. فحط البريطانيون على أراضيها في العام 1604، وشرعوا في صيد حيوان الفظ walrus، ومع نهاية القرن وصل الروس بحثا عن الدببة القطبية وفراء الثعالب. لكن على رغم أن الغارات البريطانية إبان عشرينيات القرن التاسع عشر على بحر بارنتس Barnets قد أجبرتهم على ترك الأرخبيل، فإنهم عادوا؛ مثل الآخرين، من أجل الفحم. وخلال الحرب العالمية الثانية، أخلت كتيبة من الجنود الألمان الأرخبيل وتحصّنت داخل محطة أرصاد جوية. في مايو من العام 1945، تعرضت الكتيبة للحصار، واستمر الوضع هكذا حتى أواخر سبتمبر حين حملتهم سفينة نرويجية لصيد «الفقمة»، ليصبحوا بذلك آخر الجنود الألمان الذين استسلموا لقوات الحلفاء.

أوضح اكتشاف مخزونات الفحم نهاية القرن التاسع عشر أسئلة السيادة التي أهملت في السابق. ذلك أن الأرخبيل ظل يعمل طوال قرون باعتباره منطقة حرة

لا تخضع لقوانين أو قواعد تنظيمية، وخارج نطاق السلطة القانونية لأي دولة. ثم جاءت «اتفاقية سفالبارد» في العام 1920؛ التي صيغت بوصفها جزءا من مفاوضات فرساي، لتعطي حق السيادة على المنطقة لدولة النرويج، لكنها منحت حقوقا متساوية لكل الموقعين على الاتفاقية في الانخراط بأنشطة تجارية - التعدين في المقام الأول - فوق الجزر. كما تقرر أن يظل الأرخبيل منزوع السلاح، وهو إلى الآن منطقة لا تتطلب تأشيرة دخول على نحو فريد: إذ يستطيع أي شخص أن يستقر ويعمل على الجزر، بصرف النظر عن دولته أو جنسيته الأم، بشرط أن تكون لديه وسيلة مواصلات ما. هكذا أصبح الأرخبيل موطنا لعدة مئات من العمال غير الإسكندنافيين؛ من بينهم تايلنديون وإيرانيون، إلى جانب ألفي نرويجي ونحو خمسمائة روسي وأوكراني. وخلال السنوات الأخيرة شق عدد من طالبي اللجوء الذين رفضت النرويج طلباتهم طريقهم إلى «سفالبارد»؛ وذلك لقضاء السنوات السبع اللازمة للحصول على الجنسية النرويجية[5].

افتتح قبو «سفالبارد» العالمي للبذور Svalbard Global Seed Vault - وغالبا ما يُشار إليه باسم «فلك نوح» the ark؛ أو «قبو يوم القيامة» Doomsday vault - في العام 2008. القبو منشأة احتياطية لدعم عمل بنوك الجينات حول العالم؛ ولهذا السبب يحظى موقع الأرخبيل بصلاحية مضاعفة. فالمنطقة التي يقع فيها ذات الموقع الجيوسياسي الفريد، تسهل بدرجة ملحوظة إقناع المنظمات الوطنية بتخزين مجموعاتها النفيسة - والسرية في الأغلب - هناك. كذلك يعد القبو المدفون أسفل التربة الصقيعية غرفة تجميد طبيعية عميقة، يمدها الفحم المستخرج محليا بالطاقة، لتصل درجة تبريدها إلى ثماني عشرة درجة مئوية تحت الصفر. وحتى لو تعطلت تلك الماكينات عن العمل، فإن القاعدة الصخرية تظل دون درجة التجميد طوال العام. هكذا يصبح قبو البذور محاولة لإنشاء موئل منعزل جغرافيا وزمنيا: وهو منقطع في منطقة محايدة وفي زمن شتاءات القطب الشمالي بعيد الغور.

تحظى بنوك البذور بدور جوهري في الحفاظ على بعض مظاهر التنوع البيولوجي الجيني. فهي ثمرة حركة بدأت في سبعينيات القرن الماضي، مع إدراك أن الثورة الخضراء في الزراعة كانت تدفع المزارعين للتخلي عن بذورهم المعتادة التي طوروها محليا على مدار قرون، والاعتماد على هجائن جديدة. فقبل قرنٍ

ساد اعتقاد أن الهند لديها مائة ألف صنف من الأرز، أما الآن فلم يعد لديها سوى بضعة آلاف فقط. وتقلص عدد سلالات التفاح في الأمريكتين من خمسة آلاف سلالة إلى بضع مئات. وإجمالا، تشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة إلى ضياع نحو خمسة وسبعين بالمائة من التنوع البيولوجي للمحاصيل[6]. إن مثل هذا التنوع بالغ الأهمية في التصدي لمخاطر الأمراض والآفات الجديدة التي قد تنشأ وتهدد بإبادة أصناف متجانسة. لذلك تهدف مجموعة «سفالبارد» إلى توفير مستودع آمن للسلالات المتنوعة في حال وقعت كارثة ما. إذ تعد محتويات المجموعة؛ تقنيا، قرضا طويل الأجل لا نية للاقتراب منه إلا في حال نضبت كل المصادر الأخرى. ففي يناير من العام 2012، فتكت النيران ببنك البذور الوطني في الفلبين، بعد ست سنوات من تعرضه لأضرار كبيرة نتيجة الفيضانات، كذلك عصف القتال في أفغانستان والعراق ببنكيهما تماما[7]. وفي العام 2015 طلب المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة «إيكاردا» ICARDA، إجراء أول عملية سحب من القبو، ضمت مائة وثلاثين صندوقا من أصل 325 كانت مودعة، تحتوي على مائة وستة عشر ألف عينة.

تأسس «إيكاردا» في العام 1977، ويقع مركزه الرئيس في مدينة حلب بسورية، وتنتشر فروعه في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ووسط آسيا. وينصب تركيزه على احتياجات ومخاطر الأمن الغذائي الخاصة في المنطقة؛ كتطوير أصناف جديدة من المحاصيل، وإدارة المياه والمحافظة عليها، والتعليم في الريف، وبخاصة تعليم المرأة الريفية. لكن في العام 2012 سيطر المتمردون في الحرب الأهلية السورية على بنك الجينات التابع للمركز، ويقع على مسافة عشرين ميلا جنوب حلب، وكان يضم مجموعة فريدة تتألف من مائة وخمسين ألف مجموعة حيوية مختلفة من بذور القمح والشعير والعدس والفول، من 128 دولة. وفي حين سمح المتمردون لبعض العاملين في المركز بالبقاء حفاظا على المنشأة، اضطر «إيكاردا» إلى نقل مركزه الرئيس إلى بيروت، وانقطع سبيله إلى مخزون البذور.

تختص مجموعة «إيكاردا» - التي يدعمها الآن قبو «سفالبارد»، والمقرر أن يُعاد توزيعها على المغرب وتركيا ودول أخرى - بالمحاصيل المعدلة لتتلاءم مع الظروف البيئية القاسية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ولا تتمثل الفائدة من التنوع

الحيوي الملازم لهذا الأرشيف؛ الذي طوره وهندسه المزارعون والطبيعة على مدى أجيال، في مقاومة الأمراض والآفات فقط، بل في المرونة أمام المناخ. إذ يأمل العلماء في أن يستخرجوا من هذا المصدر تحديدا صفات وراثية جديدة تستطيع الحد من ويلات تغير المناخ؛ عبر تضفير splicing المحاصيل المقاومة للجفاف والحرارة مثلا، كالحمص والعدس مع الذرة والفاصولياء؛ لجعل المحاصيل الأخيرة قابلة للنمو في ظل أنظمة بيئية سريعة التغير والاحترار[8].

لكن السرعة الشديدة التي يجري بها تغير المناخ باغتت قبو البذور العالمي أيضا. إذ سجلت درجات الحرارة أعلى معدلاتها على الإطلاق في العام 2016 للعام الثالث على التوالي، حيث تشير الأبحاث إلى أن الأرض لم تسخن لهذا الحد على مدى 115 ألف سنة. وأفاد العلماء في نوفمبر أن درجات الحرارة في القطب الشمالي كانت أعلى من معدلاتها بنحو عشرين درجة مئوية، وأن مستويات الجليد البحري أقل عن معدلها خلال السنوات الخمس والعشرين الماضية بنحو عشرين بالمائة. وفي «سفالبارد» تهطل الأمطار الغزيرة بدلا من الثلوج الخفيفة، كما بدأت التربة الصقيعية في الذوبان. وكشف فحص أُجري في القبو في مايو من العام 2017 عن أن الماء الناجم عن ذوبان الثلوج قد أغرق نفق المدخل، وأنه تجمد بعد نزوله أسفل السطح ليشكل نهرا جليديا في الداخل كان من الضروري إزالته من أجل الوصول لبنك البذور. الآن؛ إذ يطمح القائمون على البنك إلى أن يؤدي وظيفته فتراتٍ طويلة من دون تدخل بشري، يخضع القبو للحراسة طوال الأربع والعشرين ساعة؛ وأضيفت لنفق المدخل مواد مقاومة للماء، وحُفرت خنادق حول الموقع لتصريف الماء الناجم عن ذوبان الجليد بعيدا. وكان عالم الأرصاد الجوية كيتل إيزاكسن Ketil Isaksen قد صرح للمراسلين الصحافيين قائلا: «القطب الشمالي، وبخاصة «سفالبارد»، يحتر بوتيرة أسرع من بقية العالم. والمناخ يتغير بصورة هائلة وكلنا نستغرب السرعة التي يقع بها هذا التغيير»[9].

أصبح تغير المناخ حقيقة لا مناص منها، وآثاره مرئية وسريعة في المشهدين الجيوسياسي والجغرافي. فالصراع السوري نفسه؛ الذي اضطر بسببه علماء «إيكاردا» إلى الهرب إلى بيروت وطلب المساعدة من قبو البذور في «سفالبارد»، يرجع في جزء منه إلى التغيرات البيئية[10]. ذلك أنه بين العامين 2006 و2011 عانى أكثر من نصف

سكان الريف السوريين أسوأ قحط في التاريخ. وقد جرى ربط هذا القحط؛ الأعنف والأطول من أن تفسره التغييرات الطبيعية في الطقس، بتغير المناخ المتسارع؛ حيث نفق نحو خمسة وثمانين في المائة من الثروة الحيوانية في الريف وتيبست المحاصيل خلال سنوات قليلة. فأعاد الرئيس بشار الأسد توزيع الحقوق المائية التقليدية على حلفائه السياسيين، ما اضطر المزارعين إلى حفر آبار مخالفة للقانون، في حين واجه المحتجون السجن والتعذيب والموت. وفر أكثر من مليون قروي من الريف إلى المدن. وعندما اجتمع هذا الاستياء الريفي والضغط الديموغرافي مع القمع الجائر الذي يثقل كاهل المدن بالفعل، اندلعت انتفاضة شعبية انتشرت سريعا بالمناطق الأشد جفافا. وقد أطلقت التقارير الإعلامية والناشطون على الصراع السوري اسم «أول حرب مناخية واسعة النطاق في القرن الحادي والعشرين»، وربطوا بصورة مباشرة بين المناخ والأعداد الهائلة من اللاجئين الذين نزحوا إلى أوروبا. لكن العلماء أشد تحفظا فيما يتعلق بالربط صراحة بين الصراع والمناخ، لا فيما يتعلق بالمناخ المتغير ذاته. وحتى لو تعافت سورية سياسيا في غضون الأعوام القليلة المقبلة، فعليها أن تواجه خسارة ما يقرب من خمسين بالمائة من قدرتها الزراعية بحلول العام 2050؛ إذ لا سبيل إلى الرجوع.

لكن ترى لماذا يتعين الاهتمام بقبو البذور؟ لا ترجع أهمية قبو البذور الشديدة إلى أنه معقل للتنوع فقط، بل إلى التنوع في المعرفة، وإلى التنوع باعتباره معرفة. إذ ينقل القبو أشياء - مواد وعلما وطرائق للمعرفة - من حاضر ملتبس إلى مستقبل أكثر التباسا. وهو مزود لا بالبذور فقط، بل بالتنوع الهائل الذي تنفرد به تلك البذور. ومؤونة قبو البذور متباينة الخواص؛ فهي غير متناغمة وغير كاملة؛ لأن هذه هي طبيعة المعرفة وطبيعة العالم. وهي تمثل معارضة حتمية للزراعة الأحادية Monoculture(*)، والتعبير الأخير ليس استعارة، بل هي حرفيا الزراعة الأحادية لسلالات من النباتات المهندسة وراثيا من أجل مهمات جغرافية ومرحلية محددة، والتي تخفق تماما حين تُعمم في استيعاب تهافت العالم الفوضوي كما هو في الواقع

(*) زراعة محصول واحد وإنتاجه وتنميته في مساحة واسعة من الأرض، أو لسنوات متتالية. وتنتشر الزراعة الأحادية على حساب الزراعة التقليدية التي تعتمد على زراعة أكثر من محصول في الأرض على مدار العام، ما يؤثر سلبًا في تنوع المحاصيل وتنوعها البيولوجي. [المترجم].

الآن. إن أزمة المناخ هي أزمة معرفة وفهم أيضا؛ إذ هي أزمة اتصالات؛ وأزمة علم؛ في الماضي والحاضر والمستقبل.

في مناطق القطب الشمالي، كل فرد هو عالم مناخ. فعلماء الآثار الذين يبحثون عن بقايا الثقافات القديمة، ينقبون في التاريخ البعيد لاستخراج دليل ربما يساعدنا في فهم كيف كانت الأرض – والبشر - تتصرف خلال الفترات الماضية التي شهدت تغيرات مناخية حثيثة، ومن ثم يساعدنا في مواجهتها الآن. على الساحل الغربي لغرينلاند؛ وعلى شواطئ مضيق إيلوليسات Ilulissat الجليدي المهيب، تحتفظ التربة الصقيعية المحيطة بمستوطنة كاجا Qajaa القديمة بآثار ثلاث حضارات تعاقبت على المكان نفسه طوال الثلاثة آلاف وخمسمائة عام الماضية. وهي ثقافات السقاق Saqqaq والدورست Dorset والثول Thule، فقد استوطنت الثقافة الأولى جنوب غرينلاند في العام 2500 تقريبا قبل الميلاد، ثم حلت الجماعتان التاليتان محل أسلافهما شيئا فشيئا، إلى أن قوي احتكاكهما بالأوروبيين في القرن الثامن عشر. يصل إلينا تاريخ كل ثقافة من تلك الثقافات عبر أكوام من المخلفات: طبقات من فضلات المطابخ والصيد التي تركتها أجيال غارقة في قلب الأرض في انتظار أن يتحرى عن وجودها علماء الآثار.

لقد ساعدتنا تلك المخلفات في فهم تحركات السكان والأحداث البيئية السابقة. وما جرى في ثقافات غرينلاند ليس فريدا ثقافيا، بل أركيولوجيا. فعلى العكس من مواقع العصر الحجري حول العالم، حيث لا يتبقى سوى الحجارة، تدخر مواقع القطب الشمالي مزيدا من المعلومات بشأن الثقافة المادية الإنسانية القديمة؛ وذلك بفضل برودة التربة الصقيعية الشديدة. حيث تضم المخلفات في «كاجا» سهاما عظمية وخشبية، وسكاكين ذات مقابض، ورماحا، وإبر خياطة، وأشياء أخرى لم تصل إلى أيدينا عبر أي بقعة أخرى على ظهر الكوكب. وهي تضم أيضا آثارا من الحامض النووي[11].

وكما هو الحال بالنسبة إلى تاريخ ومستقبل بنوك البذور المتشابكين، يشكل فهم الطريقة التي تأقلمت بها الحضارات السابقة، وتغيرت وتصدت، أو أخفقت في التصدي لوطأة الضغوط البيئية فيما سبق، طريقا قد نستطيع من خلاله التجاوب مع ما يواجهنا من ضغوط، ما لم يكن هذا الفهم ذاته قد تقوض قبل أن نصل إليه.

ستختفي تلك المخزونات الأركيولوجية الفريدة - مستودعات المعرفة والمعلومات - تماما خلال القرن التالي، بعد آلاف السنوات من الاستقرار. وكان باحثون من «مركز أبحاث التربة الصقيعية» بجامعة كوبنهاغن قد نقبوا في الأرض المحيطة بمخلفات «كاجا» وفي موقع آخر يقع شمال شرق غرينلاند، وحفروا تجاويف في قلب التربة المتجمدة التي عبأوا منها عينات داخل أكياس بلاستيكية، ظلت مجمدة طوال رحلة العودة إلى المختبر حيث خضعت للفحص بحثا عن دلائل تشير إلى إنتاج حرارة. فمع احترار الأرض، تنشط البكتيريا وتفيق من سباتها الطويل، حيث تنتج هذه البكتيريا الحرارة وتدفع التربة إلى مزيد من الاحترار الذي يذيب ويوقظ مزيدا من البكتيريا؛ أي مزيدا من التغذية الراجعة. ومع ذوبان الجليد وبدء الماء في التسرب، يتدفق الأكسجين إلى طبقات التربة، فيفتتها ويحللها. حينئذ تقتات البكتيريا التي استيقظت من فورها على الفضلات العضوية، من دون أن تترك شيئا خلفها إلا الحجارة، وتطلق مزيدا من كربون الاحترار أينما تحل. يكتب البرفسور بو إلبرلنغ Bo Elberling؛ وهو المشرف على الدراسة ورئيس مركز أبحاث التربة الصقيعية: «عندما يذوب الجليد وينضب الماء، فلا سبيل إلى العودة»[12].

وقد شرح «توماس ماكغوفيرن» Thomas McGovern؛ أستاذ علم الآثار الذي عمل في المخلفات الأثرية طوال عقود، في تقرير مفصل عن الغطاء الجليدي في غرينلاند في أكتوبر من العام 2016، كيف يفسد الذوبان السريع للثلوج سجلا أركيولوجيا يمتد إلى آلاف السنين، وهو الذي بدأنا بالكاد في فهمه:

> في الماضي، كانت تلك المواقع تبقى مجمدة أغلب العام. فكنت عندما أزور جنوب غرينلاند في ثمانينيات القرن العشرين، أستطيع أن أثب داخل خنادق تركها من سبقوني مفتوحة منذ الخمسينيات أو الستينيات. وعندما تمرر عينيك على الجوانب كنت ترى شعرا وريشا وصوفا وعظام حيوانات محفوظة بصورة لا تصدق. نحن نخسر كل شيء؛ ذلك أننا بصورة جوهرية، لدينا ما يعادل مكتبة الإسكندرية في قلب الأرض، وهي الآن تحترق[13].

حديث ماكغوفيرن مقلق جدا على نحوين محددين. الأول، هو الشعور الرهيب بالخسارة؛ لأن إمكانية الوصول إلى ماضينا ومعرفة مزيد عنه تضيع من

بين أيدينا، في اللحظة نفسها التي قد يكون لها فيها أعظم نفع. أما الثاني، فهو وجودي بدرجة أكبر؛ إذ يرتبط بحاجتنا العميقة إلى استكشاف العالم أكثر مما سبق؛ وإلى جمع ومعالجة مزيد من البيانات بشأنه؛ كي تغدو النماذج التي نبنيها أقوى وأدق وأنفع.

لكن النقيض يحدث أيضا؛ فمواردنا من البيانات تضيع، وتضيع معها البنى التي هيكلنا بها العالم. هكذا يصبح ذوبان التربة الصقيعية خطرا واستعارة في الآن نفسه: انهيار متسارع للبنيتين البيئية والمعرفية. إذ ترتكز حقائق الحاضر على فرضية جيولوجيات المعرفة دائمة التزايد والبلورة؛ فكم هو مطمئن أن نتخيل أرضا تبرد، وتتخذ هيئة معينة، وتتجلى في أشكال صلبة مميزة. لكن؛ كما في سيبيريا، يكرر تحول المشهد في غرينلاند إلى إسفنجة العودة إلى حالة السيولة؛ أي الحالة السبخية الموحلة المشوهة والغازية. إن عصرا مظلما جديدا سيفرض لا ريب أشكالا أكثر سيولة من المعرفة تتجاوز ما يمكن استخراجه من مكتبات الماضي وحدها.

تشكل المعرفة المستخرجة أو المستكشفة من الماضي إحدى مقاربات التصدي للآثار الكارثية الناجمة عن تغير المناخ. لكن تقاناتنا ومعالجاتنا القائمة ينبغي أيضا أن تكون قادرة على حمايتنا ولو بعض الشيء من فظائع هذا التغير، ما لم تكن هذه التقانات والاستراتيجيات المعرفية نفسها في طليعة ضحايا تغير المناخ.

كان «مجلس العلوم والتقانة» The Council for Science and Technology؛ وهو هيئة استشارية تابعة للحكومة الإنجليزية، قد نشر تقريرا في العام 2009 بعنوان: «بنية تحتية قومية للقرن الحادي والعشرين» A National Infrastructure for the 21th century، يدرس مستقبل الاتصالات والطاقة والنقل وشبكات المياه في البلاد. أكد التقرير أن البنية التحتية القومية في المملكة المتحدة كالإنترنت أسست «شبكة شبكات»، لكنها شبكة هشة؛ ومتشظية في تقديم الخدمة والحوكمة؛ ومبهمة فيما يتعلق بمسؤولياتها ومساءلتها؛ كما أنها غير واضحة المعالم وتفتقر إلى الدعم إلى حد بعيد بصورة مزمنة. وقد حددت الدراسة الأسباب الجذرية لهذا الموقف وشملت تصومع الحكومة، وتدني الاستثمارين العام والخاص، ووجود نقص عام في فهم الكيفية التي تبادر بها الشبكات المادية والمعرفية إلى العمل، فضلا على كيف تخفق.

كان التقرير شفافا فيما يتعلق بتحدٍ واحد على أي حال، سيفوق [وينبغي أن يفوق] جميع المخاوف الأخرى - وهو المناخ المتغير:

> إن المرونة في مواجهة تغير المناخ هي التحدي الأهم والأكثر تعقيدا والأطول أمدا. إذ تشير التوقعات إلى أن آثار تغير المناخ ستسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفا وشتاء، وارتفاع مستوى سطح البحر، وتصاعد حدة العواصف، واندلاع النيران في الغابات، وقحطا، ومزيدا من الفيضانات وموجات الحر، وتغيير توافر الموارد؛ كموارد المياه مثلا. وتتمثل التحديات التي تواجه البنية التحتية الراهنة في التكيف مع مثل هذه الآثار، ودعم التحول الجذري إلى اقتصاد منخفض الكربون. حيث ترى استراتيجية الأمن القومي التي نشرتها الحكومة في مارس من العام 2008، أن تغير المناخ ربما يكون التحدي الأكبر للاستقرار والأمن العالميين، بالنظر إلى آثاره المتوقعة واسعة النطاق. إن التكيف الفعال هو مفتاح التخفيف من حدة هذه المخاطر، فيما يتعلق بالبنية التحتية والمناطق الأخرى[14].

ومرة أخرى، فإن ما يثير الدهشة حيال الآثار المباشرة لتغير المناخ التي تنبأ بها التقرير، هو ميوعتها وتقلبها:

> ستصبح شبكات الأنابيب الخاصة بإمدادات مياه الشرب والصرف الصحي أكثر عرضة للتصدع؛ لأن تغيرات المناخ تسفر عن حركة أكبر للتربة بسبب دورات الترطيب والتجفيف... وستغدو السدود أكثر عرضة لتراكم الطمي الناجم عن تجريف التربة المتزايد، كما ستتفاقم مخاطر هبوط السدود الترابية تحت وطأة نوبات هطول الأمطار الغزيرة.

يستكشف تقرير آخر لحكومة المملكة المتحدة، أصدرته في العام التالي هيئة الاستشارات البيئية (AEA)، الآثار النوعية لتغير المناخ في تقانات المعلومات والاتصالات ICT[15]. وتعرف تقانات المعلومات والاتصالات؛ في هذا السياق، بأنها: «جميع النظم والأدوات التي تتيح بث وتلقي والتقاط وتخزين ومعالجة الصوت وحركة البيانات على أجهزة إلكترونية ومن خلالها» - وهي من ثم، كل ما قد نعتبره جزءا أو أداة في عالمنا الرقمي المعاصر؛ من كابلات الألياف

البصرية والهوائيات وقرون الاستشعار، إلى الحواسيب ومراكز البيانات والبدالات الهاتفية والأقمار الاصطناعية. وخارج نطاق الدراسة هناك، على سبيل المثال، خطوط الطاقة الكهربائية، على رغم طبيعة خدماتها الحيوية بالنسبة إلى تقانات المعلومات والاتصالات. (لكن في الوقت ذاته، تلاحظ دراسة «مجلس العلوم والتقانة» أن: «أحد العوامل المقيدة لنقل الكهرباء عبر الخطوط العلوية لنقل الطاقة يتمثل في سعتها الحرارية، التي تتأثر بدرجة حرارة الهواء المحيط. وسيحد وصول درجات الحرارة العالمية إلى مستويات أعلى من تلك القيود، ومن ثم من قدرة الشبكة على نقل الكهرباء»[16].

تتمتع التقارير الموجهة إلى الحكومة بدقة ووضوح أكبر في الأغلب من بيانات وسياسات الحكومة نفسها، ففي الولايات المتحدة، وضع الجيش الأمريكي موضع التنفيذ خططا تمتد عشر سنوات للتأقلم مع تغير المناخ، في الوقت الذي يتولى فيه منكرو هذا التغير السلطة التنفيذية. وتقبل التقارير البريطانية بعلوم المناخ بوصفها حقيقة لا مراء فيها، وتوافر قراءة شديدة الوضوح عن قيمة الشبكات:

> كل الأدوات السابقة تعمل معا بوصفها نظاما تترابط وتتكاتف وتتشابك تماما بعضها مع بعض، وتعمل وفقا لقواعد قابلية العمل البيني المطلقة. إن تقانات المعلومات والاتصالات هي القطاع الوحيد في البنية التحتية الذي يربط مباشرة بين أي مستخدم وأي مستخدم آخر عبر الزمان والمكان، مستعينا بعدة مسارات في آن واحد، ولديه القدرة على إعادة التوجيه ديناميا في الوقت الحقيقي. وهكذا؛ في هذه الحالة، تصبح الشبكة هي الأصل القومي، وليس أي من المكونات الفردية الأخرى هو ذلك الأصل. ويعتمد تشغيل الشبكة على البنية التحتية بأكملها ويفسح مجالا لإنتاج القيمة... لكن قيمة الشبكة لا تكمن في الأصل نفسه؛ حتى إن كانت تمثل هذا الأصل على مستوى البنية التحتية، بل تكمن القيمة في المعلومات التي تسافر خلال تلك الشبكة.
> إن الاقتصاد بأكمله تقريبا يعوّل على القدرة على بث واستقبال وتحويل تدفقات من البيانات الرقمية خلال الوقت الحقيقي إلى حد بعيد؛ سواء للحصول على نقود من ماكينة صرف آلي؛ أو لاستخدام بطاقة ائتمان

credit card أو بطاقة مدين debit card؛ أو لإرسال بريد إلكتروني؛ أو للتحكم في مضخة أو مفتاح بعيدين؛ أو لإرسال أو استقبال طائرة أو لإجراء مكالمة هاتفية عادية[17].

لقد أصبحت شبكات المعلومات المعاصرة هي إطار العمل الاقتصادي والمعرفي للمجتمع؛ لذا كيف ستعمل هذه الشبكات في مرحلة تشهد تغيرا مناخيا؟ وما الأضرار الناجمة عنها في الحاضر؟

ستجهد درجات الحرارة العالمية المتصاعدة البنى التحتية للمعلومات بوجه خاص؛ وهي التي تنضح بالسخونة بالفعل، إضافة إلى العاملين فيها والمحيطين بها. فمراكز البيانات والحواسيب الشخصية تنتج كميات هائلة من الحرارة المهدرة، ما يستدعي وجود قدر موازٍ من التبريد، بدءا بما توفره الآلاف من نظم تكييف الهواء المنتشرة فوق المباني الصناعية، إلى المراوح التي تبرد حاسوبك المحمول حين يسبب فيديو على اليوتيوب تشغيلَ وحدة المعالجة المركزية بسرعة زائدة. تؤدي درجات حرارة الهواء الزائدة إلى تكاليف تبريد إضافية، علاوة على احتمال التوقف الكامل. «يحتاج الآيفون إلى التبريد قبل استخدامه» iPhone needs to cool down before you use it، هكذا تلتمس رسالة الخطأ التي يبعثها أحدث الهواتف التي أنتجتها شركة «أبل»، عندما ترتفع درجة الحرارة المحيطة عن خمس وأربعين درجة مئوية. ومثل هذه الاستجابة قد يسببها ترك الجهاز داخل سيارة ساخنة في يوم أوروبي، لكنها على موعد للظهور يوميا في مناطق الخليج خلال النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين؛ عقب موجات الحر التي حطمت الأرقام القياسية في العام 2015، عندما عانت العراق وإيران والمملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية درجات حرارة في أثناء النهار تكاد تقترب من الخمسين درجة مئوية.

يحدد تقرير هيئة الاستشارات البيئية (AEA) بشأن المناخ وتقانات المعلومات والاتصالات عددا من الآثار النوعية التي ستلقي بظلالها على شبكات المعلومات. فعلى مستوى البنية التحتية المادية، يلفت التقرير إلى أن أغلب هذه الشبكة يتطفل على منشآت لم تصمم لاستعمالاتها المعاصرة، ولا لكي تتصدى لآثار تغير المناخ: أعمدة إشارات هواتف محمولة مثبتة فوق أبراج كنائس؛ ومراكز بيانات داخل وحدات صناعية قديمة؛ وبدالات هاتفية مشيدة داخل مكاتب بريدية من العصر

الفيكتوري. وتحت الأرض تمتد كابلات ألياف بصرية عبر قنوات الصرف الصحي التي يوما تلو الآخر يتفاقم عجزها عن التعامل مع الأعاصير والفيضانات التي تنقضّ بشكل متزايد، ومواقع التقاء الكابلات الممتدة تحت الماء باليابسة cable landing locations؛ حيث يصل الإنترنت إلى الشاطئ عبر وصلات البيانات الممتدة تحت سطح البحر، هذه المواقع معرضة لارتفاع مستوى سطح البحر الذي ستكون له آثار مدمرة في جنوب شرق إنجلترا وشرقها على وجه الخصوص، حيث توجد توصيلات شديدة الأهمية للقارة. المنشآت الساحلية ستصبح هي الأخرى أكثر عرضة للتآكل بسبب ملوحة البحر، في حين ستلتوي وتنهار أبراج وأعمدة بث الإشارة مع تعرض الأرض، التي تواجه الجفاف والفيضانات، لقوى القصّ(*) والانحسار.

وفي الطيف الكهرومغناطيسي ستنخفض شدة البث اللاسلكي وفعاليته مع ارتفاع درجات الحرارة؛ إذ يتوقف معامل انكسار الغلاف الجوي إلى حد بعيد على الرطوبة، وهو ذو تأثير بالغ في درجة انحناء الموجات الكهرومغناطيسية، علاوة على معدل خفوتها. وستؤدي درجات الحرارة ومعدلات سقوط الأمطار المرتفعة إلى إزاحة أشعة وصلات البيانات بين نقطتين point-to-point data links - كنواقل الموجات الدقيقة - وتضعف إشارات البث. وستزداد الحاجة إلى نشر أعمدة إشارة لاسلكية بصورة أكثر كثافة من أي وقت مضى مع احترار الأرض وزيادة رطوبتها، وستتفاقم صعوبات الصيانة. وقد تؤثر أيضا الأنماط المتغيرة من الكساء الخضري في بث المعلومات.

باختصار، ستسوء الدقة اللاسلكية Wi-fi، ولن تتحسن. ففي أحد السيناريوهات، ربما تضعف الأرض غير المستقرة من موثوقية البيانات المرجعية في حسابات الاتصالات السلكية واللاسلكية وعبر الأقمار الاصطناعية. هكذا تنهار الدقة، ويتداخل البث ويتعارض، وتمتلئ الإشارة بالضوضاء. وتخضع النظم التي شيدناها لتهدم الزمن والمكان، لهجمات الزمن والمكان.

الحوسبة ضحية وشريك في تغير المناخ. فكما جرى في العام 2015، استهلكت مراكز البيانات في العالم؛ حيث تخزن وتعالج كميات هائلة من المعلومات الرقمية،

(*) قوى القصّ Shear Forces هي القوى المؤثرة في أجزاء من الجسم ليدفع كل منها أجزاء مختلفة من الجسم في اتجاهات مفرقة. [المترجم].

نحو ثلاثة بالمائة من الطاقة الكهربائية الموجودة في العالم، وهي مسؤولة أيضا عن اثنين بالمائة من إجمالي الانبعاثات العالمية. وهي تقريبا كمية انبعاثات الكربون نفسها التي تسببها صناعة الطيران. مع العلم أن الـ 416.2 تيرا واط/ساعة من الطاقة الكهربائية التي استهلكتها مراكز البيانات العالمية في العام 2015 كانت تتجاوز استهلاك المملكة المتحدة بأكملها البالغ 300 تيرا واط/ساعة[18].

من المتوقع أن تتزايد حدة هذا الاستهلاك بشكل هائل؛ وذلك لنمو البنية التحتية الرقمية وللنتيجة الإيجابية الناجمة عن ارتفاع درجات الحرارة العالمية. إذ تتضاعف كمية الطاقة التي تستهلكها مراكز البيانات مرة كل أربع سنوات بسبب التوسع الكبير في تخزين البيانات والقدرة الحوسبية خلال العقد الأخير، ويتوقع أن تصل إلى ثلاثة أضعاف خلال السنوات العشر المقبلة. وقد رأت دراسة أجريت في اليابان أنه بحلول العام 2030 ستتجاوز متطلبات الخدمات الرقمية وحدها من الطاقة، قدرة الدولة الحالية على الإنتاج[19]. وحتى التقانات التي لديها مزاعم صريحة بشأن تغيير المجتمع جذريا ليست مستثناة. إذ تتطلب العملات الرقمية «البيتكوين»؛ التي تهدف إلى تعطيل النظم المالية الهرمية المركزة، ما يعادل تسعين بالمائة من الاستهلاك المنزلي للطاقة الكهربائية في الولايات المتحدة من أجل تنفيذ صفقة تداول واحدة، وإذا استمر نمو هذه العملات، فستستلزم بحلول العام 2019 كل ما تنتجه الولايات المتحدة من طاقة سنويا كي تحافظ على استمراريتها[20].

من ناحية أخرى، تعكس تلك الأرقام قوة المعالجة، لكنها لا تمثل شبكة الأنشطة الرقمية الأوسع التي توفرها الحوسبة. فهذه الأنشطة - المتفرقة والمتشظية والافتراضية في أغلب الأوقات - تستهلك هي الأخرى موارد هائلة، وتتعذر رؤيتها والتأليف بينها بحكم طبيعة الشبكات المعاصرة. فمتطلبات الطاقة المحلية والآنية؛ التي يسهل على الفرد رؤيتها وقياسها كميا، لا تذكر مقارنة بكلفة الشبكة، كما هو الحال بالنسبة إلى إنتاج وإدارة المخلفات الفردية؛ التي يخفف من حدتها ظاهريا التسوق وإعادة التدوير الأخلاقيان، لكنها تظل هزيلة إذا ما قارناها بالدورات الصناعية المعولمة.

يقدر تقرير صادر في العام 2013 بعنوان: «تبدأ السحابة بالفحم: بيانات كبيرة، شبكات كبيرة، بنى تحتية كبيرة، وطاقة كهربائية كبيرة» The Cloud

Begins With Coal – Big Data, Big Networks, Big Infrastructure, and Big Power، أن «شحن جهاز لوحي أو هاتف ذكي يتطلب قدرا لا يذكر من الكهرباء، لكن استخدام أي منهما في مشاهدة فيديو مدته ساعة واحدة كل أسبوع يستنزف سنويا بالشبكات البعيدة كهرباء تتعدى ما تستهلكه ثلاجتان اثنتان جديدتان طوال عام كامل»[21]. وهذا التقرير ليس ثمرة عمل جماعة بيئية بارزة وحسنة النية، بل جهزته «الرابطة الوطنية للتعدين» the National Mining Association و«الائتلاف الأمريكي من أجل كهرباء الفحم النظيفة» the American Coalition for Clean Coal Electricity، وهما جماعتا ضغط تطالبان بمزيد من الاعتماد على الوقود الأحفوري، لتلبية المتطلبات الضرورية.

إن ما يلفت عمالقة الفحم الانتباه إليه؛ ربما عن غير قصد، هو أن استعمال البيانات كيفي وكمي في الأوان نفسه. فـ«ما» ننظر إليه يصبح أكثر أهمية من «كيف» ننظر إليه، ولا يقتصر هذا على البيئة وحدها. كان أحد خبراء الصناعة ممن تعرض الصحف آراءهم، قد حاجج قائلا: «ينبغي أن نكون أكثر مسؤولية حيال ما نستخدم الإنترنت لأجله... فمراكز البيانات ليست المذنبة - إذ تحركها وسائل التواصل الاجتماعي والهواتف النقالة والأفلام والمواد الإباحية والقمار ومواقع التعارف والتسوق - وأي شيء ينطوي على صور»[22]. وكما هو الحال في أغلب المزاعم البيئية المبكرة، تطالب الحلول المقترحة إما بوضع تشريعات (كفرض ضرائب على البيانات)، وإما بالانكفاء المحافظ (كحظر المواد الإباحية، أو التحول من الصور الفوتوغرافية الملونة إلى صور الأبيض والأسود لتوفير نفقات النقل)، وإما بالحلول التقنية منكودة الحظ (مثل المادة المعجزة المعروفة باسم «الغرافين» Graphene(*)) - جميعها مضحكة وغير ممكنة ولا يمكن تصورها على مستوى الشبكات التي تحاول أن تتعاطى معها.

(*) الغرافين هو هجين إلكتروني من صنيع العالِمين الروسيين بجامعة مانشستر كونستانتنسن نوفوسيلوف وأندريه جييم في العام 2004، ونالا عنه جائزة نوبل في الفيزياء في العام 2010. والغرافين وهو مادة موصلة للكهرباء، وكفاءتها تُماثل كفاءة النحاس، وهي أفضل المواد الموصلة للحرارة، ويمكن أن تحل محل السيليكون بوصفها شبه موصل بتعديل بسيط. [المترجم].

وكما تغدو الثقافة الرقمية أسرع وأوسع نطاقا وأكثر اعتمادا على الصورة، تغدو أيضا أكبر تكلفة وتدميرا؛ حرفيا ومجازيا. إذ تتطلب مزيدا من إدخال البيانات والطاقة، وتشدد على تفوق الصورة - التمثيل البصري للبيانات - باعتبارها تمثل العالم. لكن تلك الصور لم تعد صادقة، وكذلك صورتنا الذهنية عن المستقبل التي لا تقل زيفا. ومثلما يذوب الماضي داخل التربة الصقيعية، يزلزل الغلاف الجوي المستقبل. فتغير المناخ لا يزعزع توقعاتنا فقط، بل قدرتنا على التنبؤ بأي مستقبل على الإطلاق.

بعيد منتصف ليلة الأول من مايو من العام 2017، تعرضت رحلة شركة إيروفلوت Aeroflot المعتادة من موسكو إلى بانكوك؛ ذات الرقم SU270، لمطب جوي عنيف عندما اقتربت من الوصول إلى بانكوك[23]. ومن ثم، قُذف الركاب بغتة من فوق مقاعدهم، واصطدم بعضهم بسقف الطائرة قبل أن يقعوا فوق جيرانهم وفي الممرات. وأظهرت لقطات مسجلة على متن الطائرة ركابا لطختهم الدماء ممددين بين المقاعد، تحيط بهم أطباق الطعام والحقائب المبعثرة[24]. وعند هبوط الطائرة، نُقل سبعة وعشرون راكبا منهم إلى المستشفى سريعا، بعضهم مصاب بكسر أو تحطم في العظام.

ووفق رواية أحد الركاب: «اندفعنا بقوة إلى سقف الطائرة، وكان من المستحيل أن نتماسك في الواقع؛ إذ بدا لنا أن الرجرجة لن تتوقف، وأن الطائرة ستتحطم لا محالة». وصرحت السفارة الروسية لوكالة رويترز بقولها: «إن سبب الإصابات يرجع إلى أن بعض الركاب لم يحكموا ربط أحزمة مقاعدهم». وأكدت شركة إيروفلوت في بيان صحافي أصدرته، أن: «الطائرة كان يقودها طاقم متمرس. ولدى الطيار خبرة تزيد على ثلاثة وعشرين ألف ساعة طيران، وحلق مساعده أكثر من عشرة آلاف وخمسمائة ساعة. وعلى أي حال، كان من المستحيل التنبؤ بالمطب الجوي الذي تعرضت له طائرة البوينغ 777»[25].

وفي يونيو من العام 2016، سببت «مدة قصيرة من الاضطرابات الجوية القوية» فوق خليج البنغال، إصابةَ أربعة وثلاثين راكبا وستة من طاقم الطائرة، على متن رحلة الخطوط الجوية الماليزية MH1 المتجهة من لندن إلى كوالالمبور[26]. واندفعت أطباق الطعام خارج مطبخ الطائرة، وأظهرت وكالات الأنباء ركابا ممددين فوق نقالات يلبسون دعامات للعنق.

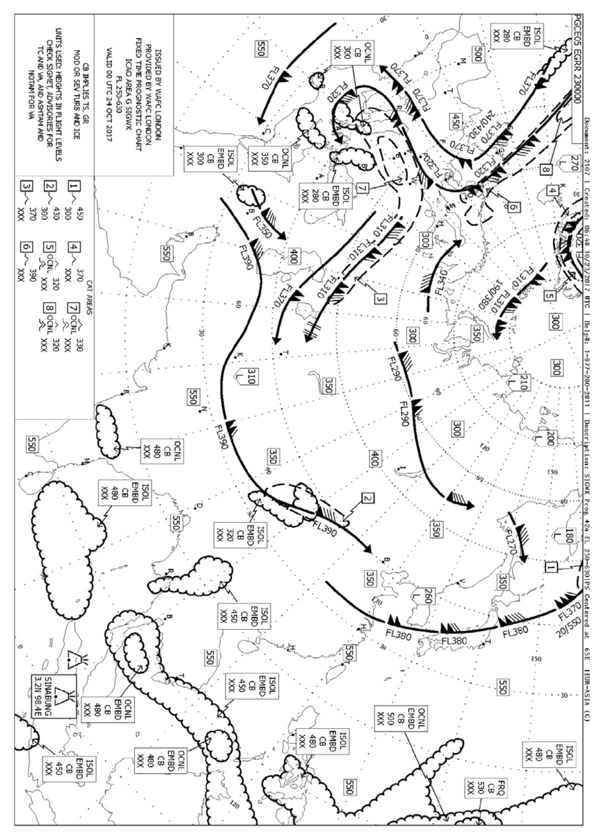
بعد ثلاثة أشهر، اضطرت إحدى طائرات «البوينغ 767» العاملة على الخطوط الجوية المتحدة؛ وكانت في طريقها من هيوستن إلى لندن، إلى الهبوط اضطراريا في مطار شانون Shannon بأيرلندا بعد تعرضها «لمطب جوي عنيف وغير متوقع» في منتصف المحيط الأطلنطي، وقال أحد الركاب إن الطائرة: «انخفضت أربع مرات على التوالي».

> أحسسنا بقوة هائلة تسحب الطائرة. وفي المرة الثالثة أو الرابعة بدأ الأطفال في الاستيقاظ من النوم والبكاء، أما البالغون فكانوا يستيقظون مرتبكين. ففكرت: هذا ليس مطبا جويا. بل أشبه بسقوط قاتل. كان هذا الإحساس يختلف عن أي شعور آخر مررت به من قبل. كأني قذيفة مدفع. أنسحب إلى الأسفل بقوة ثم أسكن برهة، بعدها يتكرر الأمر أربع مرات على التوالي. سيتحطم رأسك لا محالة ما لم تكن قد أحكمت ربط حزام المقعد[27].

وكانت سيارات الإسعاف في انتظار الطائرة عند المدرج، ونقلت ستة عشر شخصا إلى المستشفى.

أما أقسى حوادث المطبات الجوية غير المرئية المسجلة، فتعرضت لها رحلة الخطوط الجوية المتحدة ذات الرقم 826 التي كانت في طريقها من طوكيو إلى هونولولو في العام 1997. فبعد انطلاق الطائرة بساعتين، وبعد دقائق من إشعال قائد الطائرة لافتة ربط حزام الأمان استجابة لتحذيرات تلقاها من طائرة أخرى، هوت طائرة «البوينغ 747» ثم ارتدت بقوة جعلت أحد أفراد الطاقم؛ وهو أمين حسابات الطائرة الذي كان يتشبث بسطح إحدى المناضد، ينقلب رأسا على عقب، ويجد ساقيه عالقتين في الهواء.

وفارقت راكبة لم تربط حزام الأمان مقعدها، وصدمت السقف، ثم سقطت داخل الممر. فقدت الوعي ونزفت بغزارة، وعلى رغم محاولات المضيفات وطبيب من بين الركاب لإنعاشها، فإنها توفيت سريعا. وأظهر تشريح الجثة وجود تلف شديد بعمودها الفقري. وبعد أن انعطفت الطائرة وهبطت سالمة في طوكيو، خضع خمسة عشر راكبا لعلاج كسور في العمود الفقري والعنق، وسبعة وثمانون آخرون لعلاج كدمات والتواءات وجروح صغيرة. وأحيل هيكل الطائرة إلى المخازن ولم يحلق مرة أخرى أبدا.



الشكل (3-3): خريطة للطقس ذي الأهمية في أوروبا وآسيا، أصدرها مركز لندن للتنبؤ بالأحوال الجوية في العالم في 24 أكتوبر من العام 2017(*)

المصدر: World Area Forecast Centre London

(*) مفتاح الاختصارات الواردة في الخريطة:

المُزن الركامي المتضمن في طبقات السحب الأخرى بأقل من 50 في المائة من المساحة	ISOL EMBD CB
المزن الركامي المتضمن في طبقات السحب الأخرى في ما بين 50 إلى 75 في المائة من المساحة	OCNL EMBD CB
المزن الركامي المتضمن في طبقات السحب الأخرى بأكثر من 75 في المائة من المساحة	FRQ EMBD CB
مستوى طيران أعلى من خمسة عشر ألف قدم	XXX
أن الطيران على ارتفاع FL 320مستوى الطيران: على سبيل المثال؛ يعني مستوى الطيران 32 ألف قدم، وذلك بالضرب في مائة	FL

[المُترجم]

بعدئذ، اكتشف تقرير للمجلس الوطني الأمريكي لسلامة النقل US National Transportation Safety Board أن أجهزة الاستشعار بالطائرة سجلت وصول قوة التسارع إلى 1.814 G (قوة الجاذبية الأرضية)؛ وهو تسارع طبيعي خلال أولى مراحل التحليق، قبل أن تهبط إلى أقصى السلب 0.824 G- (قوة الجاذبية الأرضية). وأن الطائرة ظلت تميل أيضا بزاوية بلغت ثماني عشرة درجة، من دون أي إشارة مرئية أو آلية للطيار تكشف له ما كان على وشك أن يحدث[28].

> يمكن تحديد أماكن وجود المطبات الجوية تقريبا من خلال دراسة الطقس، وتصدر منظمة الطيران المدني الدولية «إيكاو» ICAO خرائط الطقس ذي الأهمية significant weather charts بصورة يومية، تضم معلومات بشأن كمية السحب وارتفاعها، وسرعة الرياح والجبهات الهوائية والاضطرابات الجوية المحتملة. والمؤشر الرئيس الذي يستخدم في تحديد إمكانية وجود مطب جوي هو «عدد ريتشاردسون» Richardson Number؛ نعم، لويس فراي ريتشاردسون نفسه الذي طور المقياس في سلسلة من الأبحاث التي أجراها في علم الأرصاد الجوية إبان عشرينيات القرن الماضي، والتي كانت تتعلق بعمله للتنبؤ بالطقس من خلال المعالجة العددية. ويتيح المؤشر، من خلال استعراض درجات الحرارة وسرعات الرياح النسبيتين في مناطق مختلفة من الغلاف الجوي، تحديدَ المطبات الجوية المحتملة بين تلك المناطق، في حال توافرت مثل هذه القياسات.

سميت المطبات الجوية غير المرئية Clear-air Turbulence بهذا الاسم لأنها حرفيا تأتي بغتة، وهي تنشأ حين تلتقي كتلتان من الهواء المتحرك بسرعتين شديدتي التباين، فتنجم عن احتكاكهما دوامات واضطرابات. لكن على رغم خضوع هذه المطبات لدراسات دقيقة؛ لاسيما الموجودة منها في الجزء الأدنى من الغلاف الجوي حيث تحلق طائرات المسافات الطويلة، يظل من المستحيل تقريبا كشفها أو التنبؤ بها. ولهذا السبب، فهي أشد خطورة بكثير من المطبات الجوية القابلة للتنبؤ التي

تنشأ عند حواف العواصف وفي نظم الطقس الكبيرة؛ لأن الطيارين يعجزون فيها عن الاستعداد، أو الالتفاف حولها. لذلك تتزايد الحوادث الناجمة عن المطبات الجوية غير المرئية كل عام.

لكن في الوقت الذي تحظى مثل هذه الحوادث ذات الطابع القصصي كالتي ذكرتها في السابق برواج واسع، تظل قصص الكثير من الحوادث الأخرى؛ على رغم أهميتها الكبيرة، غير معروفة ويتعذر الوصول إليها. ويظهر منشور استشاري لتجنب الأضرار الناجمة عن المطبات الجوية، أصدرته إدارة الطيران الفدرالية الأمريكية في العام 2006، زيادة وتيرة حوادث المطبات الجوية باطراد على مدى أكثر من عقد، من 0.3 حادثة لكل مليون رحلة طيران في العام 1989، إلى 1.7 في العام 2003[29]. وهذه الأرقام عفَّى عليها الزمن.

يرجع سبب زيادة المطبات الجوية إلى المستويات المرتفعة من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. ويستعرض بول ويليامز Paul Williams بالمركز القومي لعلوم الغلاف الجوي National Centre for Atmospheric Sciences في جامعة ريدنغ University of Reading، ومانوج جوشي Manoj Joshi بمعهد العلوم البيئية School of Environmental Sciences في جامعة إيست أنجليا University of East Anglia، في ورقة بحثية نشرت في مجلة «نيتشر كلايمت تشينج» Nature Climate Change في العام 2013، الآثار المترتبة عن احترار الغلاف الجوي في الطيران عبر المحيط الأطلسي:

> نعرض هنا باستخدام نماذج لمحاكاة المناخ أن المطبات الجوية غير المرئية تتغير بدرجة كبيرة داخل ممر الطيران العابر للأطلسي، عندما يتضاعف تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. ذلك أن أغلب القياسات الخاصة بالمطبات الجوية غير المرئية تكشف؛ عند وصول الطائرة إلى الارتفاع الذي تحافظ عليه خلال أغلب وقت الرحلة ضمن 50 إلى 70 درجة شمالا، و10 إلى 60 غربا، عن زيادة في متوسط قوة المطب، وعن 40 إلى 170 بالمائة زيادة في عدد مرات ظهور مطبات جوية متوسطة أو أشد. وتشير نتائجنا إلى أن تغير المناخ سيجعل الرحلات الجوية العابرة للأطلسي أشد وعورة بحلول

منتصف هذا القرن. كما قد يطول زمن الرحلات، ويزيد استهلاك الوقود وتتفاقم الانبعاثات[30].

ويشدد مؤلفا دراسة المطبات الجوية مرة أخرى على طبيعة التغذية الراجعة في هذه الزيادة بالمطبات الجوية: «الطيران مسؤول بعض الشيء عن تغير المناخ، لكن نتائجنا تكشف للمرة الأولى عن كيفية تأثير تغير المناخ في الطيران». سيتفاقم الإحساس بهذه الآثار داخل الممرات الجوية المزدحمة بآسيا وشمال الأطلسي، وستؤدي إلى تعطيل السفر، ووجود حالات تأخير، وأضرار. سيغدو المستقبل أشد وعورة، بينما نخسر قدرتنا حتى على التنبؤ بالصدمات.

لقد نشأت في ضواحي جنوب لندن، أسفل مسارات الرحلات الوافدة إلى مطار هيثرو. وكانت طائرة كونكورد Concorde تدمدم في السماء في السادسة والنصف من مساء كل يوم، قادمة من نيويورك، فتهز الأبواب وإطارات النوافذ كأنها مركبة فضائية. آنذاك، كان قد مضى على تلك الطائرة ما يزيد على العشر سنوات من الطيران؛ إذ بدأت التحليق في العام 1969، وبدأت خدماتها ذات المواعيد المحددة في العام 1976. وكانت رحلات الطيران عبر الأطلسي تستغرق ثلاث ساعات ونصف الساعة؛ هذا إذا كنت تتحمل سعر تذكرة السفر التي كان أقل سعر لها نحو ألفي جنيه إسترليني بالنسبة إلى رحلتي الذهاب والعودة.

وكان مصور الفوتوغرافيا فولفغانغ تيلمانس Wolfgang Tillmans، قد عرض في العام 1997 سلسلة تتألف من ست وخمسين صورة فوتوغرافية لطائرات الكونكورد تتشابه تماما مع ذكرياتي عنها: رأس سهم داكن يقعقع في السماء؛ لم تصور من المقصورة الفاخرة فقط، بل من الأرض أيضا. يكتب تيلمانس معلقا في دليل المعرض:

> ربما تكون طائرات «الكونكورد» هي المثال الأخير على اختراع تقني طوباوي من الستينيات، لايزال يعمل بكل كفاءته إلى اليوم. إذ يسيطر تصميمها المستقبلي وسرعتها ودويها الذي يخدر الآذان، على مخيلة البشر اليوم بالدرجة نفسها كما كان الحال حين أقلعت أول مرة في العام 1969. ما أفظع الكابوس البيئي الذي راودنا في العام 1962 حين كانت التقانة والتقدم هما الإجابة عن كل شيء، وعندما لم يعد للسماء حدود... بالنسبة



الشكل (4-3): طائرة «كونكورد»، تفصيل من معرض Concorde Grid، الذي أقامه المصور فولفغانغ تيلمانس في العام 1997
المصدر: Image courtesy Tate Galleries/ Maureen Paley, London

إلى القلة المحظوظة، يبدو التحليق على متن طائرة «الكونكورد» روتينا جذابا ومضجرا بعض الشيء في الآن نفسه؛ بسبب بقاء المحلقين محاصرين عدة ساعات، أما بالنسبة إلى من يشاهدونها تحلق في الهواء، وتهبط أو تقلع، فهو مشهد غريب ومنطلق، ومفارقة تاريخية حديثة ممتازة، ومثال للرغبة في التغلب على الزمن وبعد المسافة من خلال التقانة[31].

حلقت الكونكورد آخر مرة في العام 2003، بعد أن جنت عليها نخبويتها والتحطم الكارثي لطائرة الرحلة ذات الرقم 4590 التابعة لشركة إيرفرانس Air France فوق

ضواحي باريس قبلئذ بثلاثة أعوام. وقد مثلت نهاية طائرات الكونكورد بالنسبة إلى كثيرين نهاية فكرة ما عن المستقبل.

لم يتبق إلا القليل من طائرات الكونكورد في الطائرات المعاصرة؛ فأحدث طائرات الركاب هي ثمرة تحسينات إضافية - مواد تصنيع أفضل؛ محركات أكفأ؛ تعديلات على تصميم أجنحة الطائرة - لا نتيجة تطوير جذري كالذي طرحته طائرات الكونكورد. وأحدث هذه التحسينات هي الإضافة الأثيرة بالنسبة إليّ؛ وأعني بها «الجنيحات» Winglets التي تزين أطراف أجنحة أغلب الطائرات الآن، وهي اختراع حديث طورته وكالة «ناسا» ردا على أزمة النفط في العام 1973، قبل أن تدخل عليه تعديلات تدريجية ليتلاءم مع الطائرات التجارية بهدف زيادة كفاءة الوقود. هذه الجنيحات تذكرني على الدوام بالعبارة المنقوشة على ضريح بوكمينستر فولر Buckminster Fuller(*) في كامبريدج بولاية «ماساتشوستس» الأمريكية، والتي تقول: «سمني جنيح توجيه» Call me trimtab(**). هذا ما لايزال في استطاعتنا: أن نجري تعديلات دقيقة في بدن الطائرة، لكن بشكل متراكم.

لكن التاريخ والتقدم لا يجريان دائما في اتجاه الأفضل والأصلح؛ حيث النهايات السعيدة. ولا يتعلق هذا - وما كان له - بالحنين إلى الماضي، بل بالاعتراف بحاضر ولد مشوشا من رحم زمنية خطية، تنحرف بطرق حاسمة ومحيرة في آن عن فكرة التاريخ نفسه. لم يعد هناك ما هو واضح، ولن يكون. فما تغير، ليس أبعاد المستقبل، بل قابليته للتنبؤ.

كان وليم جيل William B. Gail؛ عالم الأرصاد الجوية المحوسبة والرئيس السابق للجمعية الأمريكية للأرصاد الجوية، قد أورد في افتتاحية صحيفة «النيويورك تايمز» عددا من الأنماط التي عكفت الإنسانية على دراستها طوال قرون، قبل أن يعرقل تغير المناخ تلك الدراسات؛ ومنها اتجاهات الطقس على

(*) مصمم معماري أمريكي. [المُترجم]

(**) جنيحات التوجيه Trimtabs هي دفات صغيرة تثبت بدفات السفن والطائرات بهدف تقليل الجهد اللازم للتحكم في اتجاهها. وقد وسع بوكمينستر فولر مفهوم هذا الابتكار التقني، وحوله إلى استعارة تصف موقعنا في العالم وقدرتنا على عمل تحولات كبرى من خلال اليومي والفردي والتدريجي. [المترجم].

المدى الطويل وتسرئة الأسماك وهجرتها وتلقيح النباتات ودورات الرياح الموسمية والمد والجزر ووقوع حوادث «عنيفة» بالطقس. كانت هذه الدورات قابلة للتنبؤ بوجه عام على مدار أغلب التاريخ المسجل، وقد أنشأنا احتياطيات هائلة من المعرفة نستطيع استعمالها من أجل الحفاظ على حضارتنا التي يتزايد تعقيدها يوما تلو الآخر. فبناء على تلك الدراسات، وسعنا شيئا فشيئا قدراتنا على التنبؤ، بدءا من معرفة المحاصيل التي ينبغي زراعتها بأي توقيت من العام، إلى التنبؤ بمواعيد القحط واندلاع النيران في الغابات، وديناميات المفترسات/الفرائس، والمنتجات الزراعية ومزارع الأسماك.

الحضارة نفسها تعول على مثل هذا التنبؤ الدقيق، على رغم ذلك تتدهور قدرتنا في الحفاظ عليه في الوقت الذي تنهار فيه الأنظمة البيئية، ونتعرض لعواصف متكررة قد تحدث بأي وقت من العام. من دون التنبؤات طويلة الأجل، يعجز المزارعون عن زراعة المحاصيل المناسبة، وصائدو الأسماك عن العثور على مرادهم، ولن يمكن التخطيط لمواجهة الحرائق والفيضانات، أو التعرف على موارد الطاقة والغذاء وسد الطلب. ويتوقع جيل أن يأتي زمنٌ من الجائز أن يقل فيه ما يعرفه أحفادنا عن العالم الذي يعيشون فيه، مقارنة بنا اليوم، ومن ثم عن الحوادث الكارثية التي تلم بالمجتمعات المعقدة[32]. فيتساءل جيل أنه ربما نكون قد تجاوزنا «ذروة معرفية» كما تجاوزنا من قبل «الذروة النفطية»(*). هو عصر مظلم جديد يلوح في الأفق.

يطلق الفيلسوف تيموثي مورتون Timothy Morton على الاحترار العالمي وصف «الكائن الفائق» Hyperobject؛ وهو الشيء الذي يحيط بنا ويغلفنا ونقع في شركه، لكنه هائل الاتساع حرفيا بحيث نعجز عن رؤيته في مجمله. ونلمس الكائنات الفائقة في أغلب الأوقات من خلال تأثيرها في أشياء أخرى؛ كذوبان طبقة جليد أو بحر يحتضر أو ارتجاج طائرة تعبر الأطلسي. وهي تنشأ بكل مكان وفي التوقيت نفسه، لكننا لا نستطيع الإحساس بها إلا داخل البيئة

(*) الذروة النفطية Peak Oil هي نظرية وضعها عالم الجيولوجيا الأمريكي ماريون كنغ هابرت (1903-1989)، تقول إن إنتاج النفط في أي منطقة أو حقل نفطي يمر بما يُشبه منحنى الجرس، وأن معدل الإنتاج يتزايد حتى يصل إلى الذروة التي يبدأ بعدها في التضاؤل والنضوب. [المترجم].

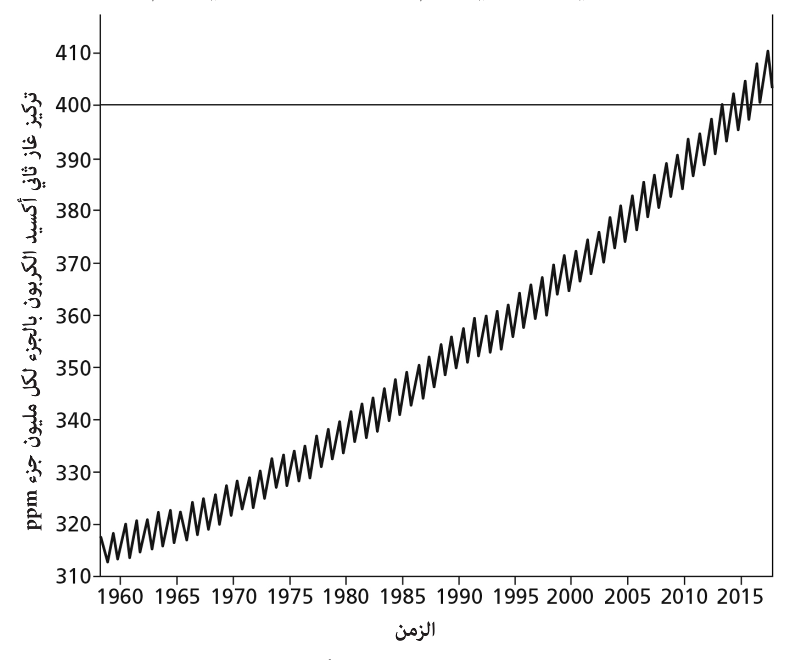
المحلية. ربما نعتبر الكائنات الفائقة أمرا شخصيا بسبب أثرها المباشر فينا، أو نتخيل أنها منتجات نظرية علمية، لكنها لا تخضع في الواقع لإدراكنا أو قياساتنا. فهي توجد من دوننا. ولأنها قريبة جدا وتصعب رؤيتها في الآن ذاته، فهي تتحدى قدرتنا على وصفها بمنطق، والهيمنة عليها أو إخضاعها بأي من الوسائل التقليدية. هكذا يغدو تغير المناخ كائنا فائقا، لكن الأمر نفسه ينطبق على الإشعاع النووي والتطور والإنترنت.

إحدى الخصائص الرئيسة للكائنات الفائقة هي أننا نلمس بصمتها فقط على أشياء أخرى، ومن ثم تتطلب نمذجة الكائن الفائق قدرا هائلا من الحوسبة التي لا يمكن الإحاطة بها بشكل كامل إلا على مستوى الشبكة. ويصبح هذا النموذج ملموسا من خلال نظم ضخمة من المجسات المنتشرة التي تزوده بقدر هائل من البيانات والحوسبة التي تتم في المكان والزمان المناسبين. هكذا يصبح الاحتفاظ بسجل علمي شكلا من الإدراك ما وراء الحسي(*)؛ أي صناعة معرفة مترابطة ومشتركة وعابرة للزمن. وهذه الخاصية تحديدا هي ما يجعل الكائن الفائق لعنة بالنسبة إلى نوع معين من التفكير؛ نوع يصر على التمكن من لمس ما هو غير مادي وغير ملموس والشعور به، ويقصي من ثم ما لا يمكنه التفكير فيه. والنقاشات المتعلقة بوجود تغير في المناخ هي في الواقع نقاشات حول ما نستطيع أن نفكر فيه.

ولن تدوم طويلا قدرتنا على التفكير. ففي عصور ما قبل الصناعة؛ التي تمتد بين العامين 1000 و1750 ميلادية، كانت نسبة وجود غاز ثاني أكسيد الكربون تتراوح بين 275 و285 جزءا لكل مليون جزء؛ وهي مستويات نعرفها من دراسة العينات اللبية الجليدية ice cores، أو بطاريات المعرفة batteries of knowledge التي تتحلل اليوم في القطب الشمالي. لكن مع بزوغ فجر عصر الصناعة بدأت تلك المستويات في الارتفاع، لتبلغ 295 جزءا في المليون مطلع القرن العشرين، و 310 أجزاء في المليون بحلول العام 1950. ولا يكف الاتجاه

(*) يُشير الإدراك ما وراء الحسي أو الإدراك الفائق للحواس Extrasensory Perception إلى أحد أشكال الإدراك المستقل عن بقية العمليات الحسية المعروفة، ومن أمثلته التخاطر والاستبصار والتنجيم والرؤية عن بُعد والجلاء السمعي. وكان ج. ب. راين J. B. Rhine هو أول من حاول دراسة وإثبات وجود مثل هذه الظاهرة في جامعة ديوك بالولايات المتحدة الأمريكية في العام 1927. [المترجم].

العام - الذي أطلق عليه اسم «منحنى كيلنغ» Keeling Curve، على اسم العالم الذي بادر إلى القيام بقياسات حديثة في مختبر «مونا لوا» بجزيرة هاواي Mauna Loa Observatory في العام 1959 - عن الصعود والتسارع، ليبلغ مستوى 325 جزءا في المليون في العام 1988، و375 جزءا في العام 2004.



الشكل (5–3): منحنى «كيلنغ» يوم 21 أكتوبر من العام 2017

المصدر: the Scripps Institution of Oceanography

في العام 2015، ولأول مرة خلال ما لا يقل عن ثمانمائة ألف عام، تجاوزت نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي 400 جزء في المليون. وبهذا المعدل؛ حيث ما من إشارة على وجود تراجع في مستويات الغاز، أو التوقف من جانبنا، ستتجاوز نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي 1000 جزء عند نهاية القرن الحالي.

عند مستوى 1000 جزء في المليون، ستنخفض القدرة المعرفية الإنسانية بنسبة 21 في المائة[33]، وسيحول غاز ثاني أكسيد الكربون عند وصوله إلى تركيزات أعلى

في الغلاف الجوي، بيننا وبين التفكير بوضوح. وتبلغ مستويات الغاز الطبيعية الآن بالفعل 500 جزء في المليون بالأماكن المفتوحة في المدن الصناعية، أما في الأماكن المغلقة حيث المنازل والمدارس وأماكن العمل سيئة التهوية، فقد تتجاوز الألف جزء في المليون؛ وقد اخترق عدد كبير من المدارس في كاليفورنيا وتكساس حاجز الألفي جزء في المليون في العام 2012[34].

يثقل غاز ثاني أكسيد الكربون عقولنا بالغيوم؛ فهو يجردها سريعا من القدرة على التفكير بوضوح، ونحن نحصره داخل أماكن تلقي العلم ونضخه في الغلاف الجوي. هكذا تغدو أزمة الاحترار العالمي أزمة عقل، وأزمة تفكير، وأزمة في قدرتنا على التفكير بطريقة أخرى من أجل البقاء. لكن سرعان ما سنعجز عن التفكير تماما.

ينعكس تراجع قدراتنا المعرفية على نطاق واسع في انهيار الممرات الجوية فوق الأطلسي، وتقويض شبكات الاتصالات، وانمحاء التنوع، وتحلل احتياطيات المعرفة التاريخية: هذه إشارات ونذر عجز أوسع عن التفكير على مستوى الشبكة، لتعزيز الفكر والفعل الحضاريين. فالمنشآت التي بنيناها لبسط نظمنا الحياتية، والواجهات المعرفية واللمسية للتفاعل مع العالم، هي الأدوات الوحيدة التي نملكها كي نستوعب عالما يسيطر عليه ظهور الكائنات الفائقة. لكن بالتوازي مع بدء إدراكنا لهذه الكائنات، تفلت من بين أيدينا القدرة على التفكير.

إن تراجع قدرتنا على التفكير في تغير المناخ يعود إلى تغير المناخ نفسه. فالأرض الملينة تضعف شبكات الاتصالات، وبالطريقة نفسها يقلص عجزنا عن تصور النظم المعقدة قدرتَنا على النقاش والفعل في ظل تغير تقني وبيئي متشابك. وعلى رغم ذلك ينشأ كائن الشبكة الفائق في قلب أزمتنا الراهنة: الإنترنت وأنماط الحياة وطرائق التفكير المتداخلة. ربما تحظى الشبكة بمنزلة فريدة بين الكائنات الفائقة؛ فهي شكل ثقافي ناشئ، تولد عن رغباتنا الواعية واللاواعية جنبا إلى جنب الرياضيات والإلكترونات والسيليكون والألياف الزجاجية. أما مسألة أن هذه الشبكة تُستخدم (أو يُساء استخدامها) الآن في تعجيل هذه الأزمة؛ كما سنرى في الفصول اللاحقة، فلا تعني أنها لا تحتفظ بإمكانية أن تشع نورا.

إن الشبكة هي التمثيل الأمثل للواقع الذي بنيناه؛ لأن التفكير بها هي الأخرى تحديدا أمر بالغ الصعوبة. فنحن نحملها في جيوبنا في أثناء انتقالنا هنا وهناك،

ونشيد أبراجا لبثها وقصورا من البيانات لمعالجتها، لكنها تظل غير قابلة للاختزال في وحدات متمايزة، وهي غير محلية ومتناقضة بطبيعتها؛ وهذا بالتحديد هو حال العالم نفسه. هكذا تبنى الشبكة بصورة مستمرة وبتأن ومن دون معرفة. إن الحياة في عصر مظلم جديد تتطلب التسليم بمثل هذه التناقضات واللايقينيات وبمثل هذه الحالات من الجهل الفعلي. ومن ثم يمكن للشبكة؛ إذا فهمناها بصورة صحيحة، أن تتحول إلى دليل للتفكير في لايقينيات أخرى، ولا بد من تحري الدقة في أثناء جعل مثل هذه اللايقينيات مرئية كي يتيسر التفكير بها. يتطلب التعامل مع الكائنات الفائقة إيمانا بالشبكة؛ بوصفها أسلوبا للرؤية والتفكير والفعل. فهي تدحض قيود الزمن والمكان والتجربة الشخصية التي تميز عجزنا عن التفكير في تحديات عصر مظلم جديد. وهي تشدد على وجود تقارب بين عالم الأشياء في ذاتها Noumenal وبين غير المؤكد. هكذا تشدد الشبكة باستمرار على استحالة الإقصاء والعزل في مواجهة التجزئة والاستلاب.

4

حساب

«لقد تغلَّب ما للموارد المالية المؤسسية من أهمية على الإنسان بوصفه لاعبًا رئيسًا»

عالم الكيمياء إروين تشارغاف

لدى كُتاب الخيال العلمي؛ ممن تختلف أفكارهم في الأغلب بشأن تعاقب الزمن الخطي عن أفكار عامة الناس، اصطلاح يصف الاختراعات المتزامنة هو «زمن المحرك البخاري» steam engine time، وقد بيَّنه ويليام غيبسون William Gibson على النحو التالي:

> ثمة فكرة رائجة داخل مجتمع الخيال العلمي تسمى زمن المحرك البخاري، وهو الزمن الذي يصدر فيه عشرون أو ثلاثون كاتبا مختلفا قصصا حول الفكرة نفسها بغتة. مثل هذا التوقيت يسميه الناس زمن المحرك البخاري لأن ما من أحد يعلم لِمَ ظهر المحرك البخاري حين ظهر.

> إذ وصف بطليموس ميكانيكا هذا المحرك، ولم يكن ثمة ما يمنع الرومان تقنيا من بناء محركات بخارية ضخمة. بل كانت لديهم دمى صغيرة على هيئة محركات بخارية، وكانوا يتمتعون بما يكفي من مهارات الأشغال المعدنية لبناء جرارات بخارية كبيرة. لكن بناءها لم يتبادر إلى أذهانهم قط[1].

ظهرت المحركات البخارية حين آن أوانها: عملية شبه غامضة وشبه غائية؛ لأنها توجد خارج نطاق إطارنا الخاص باستيعاب التطور التاريخي. إذ تضم مجموعة الأشياء التي كان عليها أن تتضافر كي يبرز هذا الاختراع بالتحديد إلى الوجود كثيرا من الأفكار والحوادث التي لم ننتبه لها أو نعلم بشأنها؛ حيث إن مجيئها يشبه بزوغ نجم جديد: ساحر وما كان ليخطر ببال أحد في السابق. لكن تاريخ العلم يكشف لنا أن كل الاختراعات متزامنة وساهم في كل منها مبتكرون متعددون. كانت أولى الأطروحات حول المغناطيسية قد كُتبت في اليونان والهند نحو العام 600 قبل الميلاد، وفي الصين خلال القرن الأول الميلادي. وظهرت أفران صهر المعادن في الصين بالقرن الأول الميلادي، وفي البلدان الإسكندنافية بالقرن الثاني عشر الميلادي؛ وثمة احتمال قائم أن تكون قد انتقلت من الصين إلى إسكندنافيا، لكن شعوب «الهايا» Haya في شمال غرب تنزانيا كانوا ينتجون الصلب هم أيضا طوال ألفي عام، قبل أن تتطور التقانة في أوروبا بزمن طويل. وفي القرن السابع عشر وضع غوتفريد فلهلم لايبنتز Gottfried Wilhelm Leibniz وإسحاق نيوتن Isaac Newton وآخرون؛ كل منهم بمفرده، قواعد حساب التفاضل والتكامل. وفي القرن الثامن عشر برز اكتشاف الأكسجين في أعمال كارل فلهلم شيله Carl Wilhelm Scheele، وجوزيف بريستلي Joseph Priestley، وأنطوان لافوزاييه Antoine Lavoisier وآخرين في وقت واحد تقريبا، في حين طرح ألفرد راسل والاس Alfred Russel Wallace، وتشارلز داروين Charles Darwin خلال القرن التاسع عشر نظرية التطور. مثل هذه التواريخ تكشف أكذوبة السرد البطولي للتاريخ عن النابغة الوحيد الذي يكد كي يأتي باستبصار فريد. في حين أن التاريخ شبكي ولازمني: «زمن المحرك البخاري» بنية متعددة الأبعاد، غير مرئية بالنسبة إلى أي مركز حواس مقيد بالزمن، لكنه يستطيع أن يدركها على الرغم من ذلك.

لكن على رغم هذه الحقائق القوية، هناك شيء مذهل يحدث حين تنصت لشخص ما يروي قصة لها معنى: معنى ماهيته، ومن أين جاء، وأن شيئا ما فعله يبدو منطقيا، ويحمل خلفه تاريخا وتطورا، وأنه كان لا بد من أن يجري بهذا الشكل، وأنه كان لا بد أن يحدث له؛ بسبب القصة نفسها.

كان تيم بيرنرز- لي Tim Berners-Lee؛ مخترع الشبكة العنكبوتية، قد ألقى محاضرة داخل خيمة في ويلز في العام 2010، حملت عنوان: «كيف نشأت الشبكة العنكبوتية»[2]. لَكَم كانت شيئا مفرحا، إذ أتاحت تفسيرا للحوسبة نفسها ولقصة البطل المتواضع. كان والدا تيم بيرنرز- لي؛ كونواي بيرنرز- لي Conway Berners-Lee وماري لي وودز Mary Lee Woods، عالِمَي حاسوب التقيا وتزوجا بمانشستر إبان الخمسينيات، في أثناء عملهما على حاسوب «فيرانتي مارك I» Ferranti Mark I، وهو أول حاسوب إلكتروني متعدد الاستعمالات متاح تجاريا. بعدئذ، ابتكر كونواي طريقة لتحرير وضغط النصوص، وطورت ماري محاكاة لخطوط الحافلات في مدينة لندن كانت تستخدم في تقليل حالات التأخير. يصف تيم بيرنرز- لي طفولته بأنها: «عالم يمتلئ بالحوسبة»، وقد انطوت تجاربه الأولى على صنع مغناطيسات ومفاتيح من المسامير والأسلاك المطوية؛ أما أول جهاز يخترعه فكان بندقية يتحكم فيها عن بعد، شيَّدها على هيئة مصيدة فئران، وكان ينقض بها على أشقائه. يشير تيم إلى أن اختراع الترانزستور تزامن مع موعد ولادته تقريبا؛ ومن ثم حين بلغ السن المناسب للالتحاق بالمدرسة الثانوية كان الترانزستور قد أصبح متوافرا داخل علب في متاجر الأجهزة الإلكترونية المنتشرة في طريق توتنهام كورت Tottenham Court Road، فبادر إلى بناء دوائر إلكترونية بدائية لأجراس الأبواب وأجهزة الإنذار من السرقات. تحسنت مهاراته في اللحام، وكذلك أصناف الترانزستورات المتاحة، وصار بإمكانه أن يبني دوائر إلكترونية أشد تعقيدا. كما أتاح له ظهور أول دائرة متكاملة إنتاج وحدات عرض فيديو من أجهزة تلفاز قديمة، إلى أن توافرت له كل مكونات الحاسوب الحقيقي: لم يعمل قط، لكن تيم لم يكترث. وآنذاك، كان قد التحق بالجامعة وشرع في دراسة الفيزياء، وبعدها عمل في تنضيد الحروف للطابعات الرقمية، قبل أن ينضم إلى «المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية» CERN، حيث طور فكرة النص التشعبي hypertext؛ التي

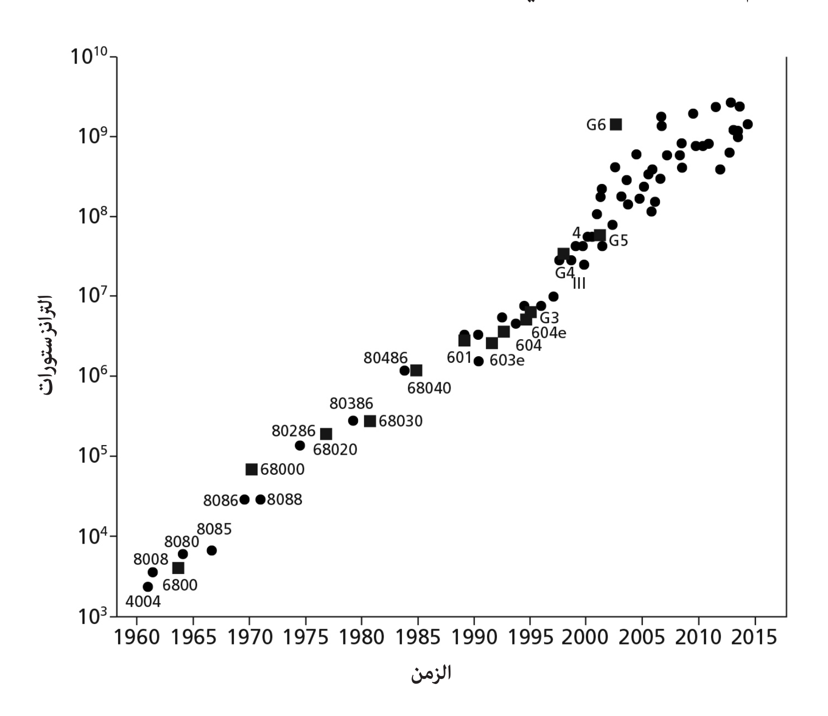
عرضها في السابق فانيفار بوش Vannevar Bush ودوغلاس إنجيلبارت Douglas Engelbart وآخرون. وبسبب طبيعة المكان الذي كان يعمل فيه، وحاجة الباحثين إلى أن يتشاركوا فيما بينهم معلومات مترابطة، فقد ربط هذا الاختراع بكل من «بروتوكول التحكم في الإرسال» Transmission Control Protocol (TCP)، وأنظمة «اسم النطاق» Domain Name(*) التي تدعم شبكة الإنترنت الناشئة؛ و - مرحى! - ظهرت الشبكة العنكبوتية بصورة طبيعية وبوضوح كما لو كان يفترض أن تظهر منذ اللحظة الأولى.

هذه؛ بطبيعة الحال، ليست إلا إحدى طرائق رواية القصة، لكنها تدغدغ حواسنا لأنها منطقية: القصة متصاعدة الأحداث للاختراعات - المخطط البياني الذي يتجه سهمه باستمرار نحو الأعلى واليمين - مقرونا بتاريخ شخصي يفضي إلى وصلات بينية لا تُحصى، وشرارة الاستبصار عند اللحظة المناسبة؛ والمكان والتوقيت المناسبين. نشأت الشبكة العنكبوتية من جراء تاريخ المعالجات الدقيقة والاتصالات السلكية واللاسلكية والصناعة في فترة الحرب ومقتضيات التجارة، وحزمة من المكتشفات وبراءات الاختراع المختلفة وتمويل الشركات للبحث العلمي والبحوث الأكاديمية وتاريخ عائلة تيم بيرنرز- لي الشخصي؛ لكنها نشأت أيضا لأنه كان «زمن الشبكة العنكبوتية»: ذلك أن تدابير الثقافة والتقانة تقاربت معا في لحظة خاطفة لتتمخض عن اختراع؛ كما أصبح واضحا الآن، تنبأت بظهوره كل الأشياء، من الموسوعات الصينية القديمة إلى استرجاع بيانات الميكروفيلم وقصص خورخي لويس بورخيس Jorge Luis Borges. لقد ظهرت الشبكة العنكبوتية لأن وجودها كان حتميا، وذلك في ظل هذا التسلسل الزمني على الأقل.

تميل الحوسبة بصورة خاصة إلى مثل هذا التسلسل المبرر القادر على إثبات ضرورته وحتميته. والشرط اللازم للنبوءات التقنية المحققة لذاتها هو ما يعرف بـ «قانون مور» Moore's Law؛ وكان أول من اقترحه هو جوردون مور Gordon

(*) اسم النطاق Domain Name، هو الاسم أو الهوية التي تميز الموقع الإلكتروني على موقع الإنترنت، والذي يظهر بعد الرمز @ عند تسجيل عناوين البريد الإلكتروني، وبعد www. في عناوين الويب، ويحل محل الـ IP Address للموقع، وهو الذي يكون عبارة عن أرقام يصعب حفظها. [المترجم].

Moore الذي شارك في تأسيس شركة «فيرتشايلد لأشباه الموصلات» Fairchild Semiconductor، ومن بعدها شركة «إنتل» Intel، وذلك في ورقة بحثية نشرتها مجلة «إليكترونيكس» Electronics في العام 1965. كان مفاد رؤية مور أن حجم الترانزستور يتقلص بسرعة، ولم يكن قد مضى على ظهوره سوى عشر سنوات، كما أشار تيم بيرنرز- لي. كما أظهر أن عدد المكونات بكل دائرة متكاملة يتضاعف كل عام، وأوضح أن هذا الوضع قد يستمر على مدار العقد التالي. في المقابل، ستسفر هذه الزيادة السريعة في الحوسبة الخام عن مزيد من التطبيقات المدهشة: «ستؤدي الدوائر المتكاملة إلى ظهور مثل هذه العجائب كالحواسيب المنزلية - أو على الأقل نهايات طرفية إلكترونية متصلة بحاسوب مركزي - وأجهزة تحكم من بعد في المركبات ومعدات اتصالات شخصية متنقلة. لا تحتاج ساعة المعصم الإلكترونية اليوم إلا إلى شاشة مناسبة كي تعمل»[3].



الشكل (1-4): «قانون مور»

وبعد عشر سنوات، لم يراجع «مور» نبوءته إلا بقدر طفيف؛ إذ جعل الزيادة تجري مرة كل عامين. وجعلها آخرون تحدث مرة كل عام ونصف العام، لكن على رغم الإعلانات العديدة عن زواله الوشيك، ظل القانون المبني على التجربة صالحا منذ ذلك الحين تقريبا. وهكذا، في العام 1971 كان متوسط حجم شبه الموصل - وهو أصغر وحدة منفصلة بالمنتج - عشرة ميكرومترات، أو خُمس قطر شعرة إنسان. وبحلول العام 1985 أصبح ميكرومترا واحدا، وبعدئذ تناقص إلى أقل من مائة نانومتر - أي قطر فيروس؛ إن كانت لذلك أهمية ما - في أوائل القرن الحادي والعشرين. وفي بداية العام 2017 أصبحت أشباه الموصلات التي يبلغ حجمها عشرة نانومترات متوافرة في الهواتف الذكية. وكان الاعتقاد السائد هو أن التصغير لأقل من سبعة نانومترات سيكون مستحيلا؛ لأن الإلكترونات عند هذا المستوى ستصبح حرة الحركة عبر أي سطح من خلال النفق الكمومي Quantum Tunneling(*)، لكن بدلا من ذلك ستستغل أجيال المستقبل من الترانزستورات هذا التأثير في صنع رقاقات في حجم الذرات نفسها، في حين يتنبأ آخرون بمستقبل يضم آلات بيولوجية تتألف من حمض نووي وبروتينات مصنعة بتقانة هندسة النانو.

إلى الآن، يبدو أن منحنى الاختراعات لا يكف عن الصعود والتقدم نحو الصواب. وقد كان مبدأ التصغير Miniaturization Principle والمد العارم الذي رافقه في القوة الحوسبية، هو الموجة المتصاعدة التي امتطاها تيم بيرنرز- لي إبان الستينيات والسبعينيات والثمانينيات، كي يدفعنا، بدقة وبحيث لا يكون لنا مناص آخر، نحو الشبكة العنكبوتية وعالمها المتشابك اليوم. لكن «قانون مور»؛ على رغم الاسم الذي اشتهر به (الاسم الذي لم يستعمله مور نفسه على مدار عقدين من الزمن)، ليس قانونا بل هو تقدير، وتصور أيضا، إذ هو استنباط من البيانات وتصور ناجم عن تعدد أبعاد خيالنا المحدود، وهو بالمثل مصدر حيرة باعتباره انحيازا معرفيا يغذي تفضيلنا القصص البطولية، لكن في الاتجاه المعاكس. فحيث يقودنا انحياز ما إلى أن نرى الزحف الحتمي للتقدم من خلال الحوادث التاريخية نحو اللحظة الراهنة،

(*) ظاهرة كمومية يمكن من خلالها للجسيمات أن تعبر حواجز لا يمكنها عبورها في الفيزياء الكلاسيكية، ويؤدي النفق الكمومي دورا في عدد من الظواهر مثل الاندماج النووي والمجاهر النفقية والذاكرة الوميضية للحواسيب، لكنه يحد من تصغير المكونات الإلكترونية بسبب تسرب الإلكترونات. [المترجم].

يرى آخر أن هذا التقدم يستمر لا محالة صوب المستقبل. ولدى هذا الانحياز؛ شأن هذه التصورات، القدرة على تشكيل ذلك المستقبل والتأثير؛ على نحو جوهري، في التصورات الأخرى، بصرف النظر عن مدى ثبات الفرضية التي انطلق منها.

صارت الملاحظة التي كانت مرتجلة في البداية، فكرة مهيمنة بالقرن العشرين الطويل، وظفرت بهالة قوانين الفيزياء. لكن على خلاف هذه القوانين، يظل «قانون مور» مشروطا؛ فهو لا يرتهن بتقنيات التصنيع فقط، بل بالمكتشفات في العلوم الفيزيائية والنظم الاقتصادية والاجتماعية التي تدعم الاستثمار في منتجاتها وتسوق لها. وهو يرتهن كذلك برغبات مستهلكيه الذين أصبحوا يثمنون الأجهزة البراقة التي تصبح أصغر وأسرع كل عام. ومن ثم فإن «قانون مور» لا يتعلق بما هو تقني أو اقتصادي فقط، بل بالشهوة العاتية أيضا.

لقد شكَّل التطور المتسارع بوتيرة هائلة في سعة الدائرة المتكاملة صناعة الحوسبة بأكملها؛ ففي كل عام تتوافر طرز جديدة من الرقاقات الإلكترونية، ويزداد ارتباط هذه السعة المتزايدة بالتطوير الجاري في أشباه الموصلات ذاتها، إذ لا يستطيع أي مُنتِج للحاسوب أو مُطوِّر للبرمجيات تطوير تصميم خاص به؛ فكل شيء ينبغي أن يستمر وفقا للتصميم الذي تضعه فئة محدودة من البائعين ممن يطرحون بين الحين والآخر رقاقات أقوى وأصغر حجما؛ فأولئك الذين يبنون الرقاقات هم من حددوا تصميم الآلة بشكل كامل حتى تصل إلى المستخدم النهائي. وإحدى نتائج هذا هي نمو صناعة البرمجيات؛ ذلك أنها بعد أن تخلصت من اعتمادها على منتجي الحواسيب، أصبحت تبيع بصورة مستقلة، ما أدى أولا إلى هيمنة شركات كبرى كشركة «مايكروسوفت» و«سيسكو» و«أوراكل»، ثم إلى تزايد سلطان وادي السيليكون الاقتصادي، وكذلك السياسي والأيديولوجي. ثمة نتيجة أخرى؛ وفقا لكثير من العاملين في حقل الصناعة، وهي نهاية ثقافة الحرفة والحرص والكفاءة في البرمجية ذاتها؛ ذلك أن مطوري البرمجيات الأوائل كانوا يضطرون إلى الحصول على أقصى استفادة من الموارد الشحيحة، ورفع مستوى برمجتهم بشكل لا نهائي واللحاق بالحلول الأكثر أناقة واقتصادية لمسائل الحساب المعقدة، في حين عنى التقدم السريع في قوة الحوسبة الخام أن المبرمجين ليس عليهم إلا الانتظار ثمانية عشر شهرا من أجل الحصول على حاسوب ذي كفاءة مضاعفة. لماذا التقتير في الموارد مادامت هناك وفرة هائلة

منها ستتاح خلال دورة المبيعات التالية؟ في الوقت المناسب انتسب مؤسس شركة «مايكروسوفت» نفسه إلى قاعدة أخرى قائمة على التجربة تختص بعلوم الحاسب؛ وهي «قانون غيتس» Gates الذي يدعي انخفاض سرعة البرمجيات كل ثمانية عشر شهرا؛ نتيجة البرمجة المفرطة وغير الكفؤة والميزات الزائدة على الحاجة.

هذا إذن هو إرث «قانون مور»: وضعت البرمجيات نفسها داخل المجتمع، واقترن منحنى قوتها المتصاعدة مع فكرة التقدم ذاتها. مستقبل عامر بوفرة ليست في حاجة إلى عمل مواءمات لأجلها في الحاضر، وقانون حوسبة يغدو قانونا اقتصاديا ثم قانونا أخلاقيا، مع ما يلحق به من اتهامات بالغرور والانحطاط. وحتى «مور» نفسه أثنى على المضامين الأوسع لنظريته، وكشف لمجلة «الإيكونوميست» في الذكرى الأربعين لوضع القانون أن: «قانون مور هو مخالفة لقانون ميرفي Murphy's Law. فكل شيء يتحسن أكثر فأكثر»[4].

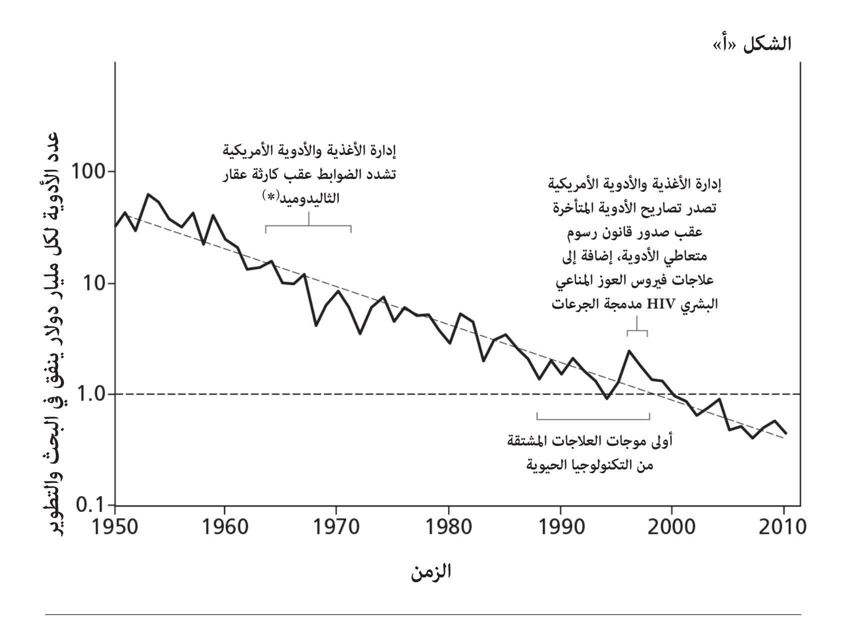
واليوم؛ باعتباره نتيجة مباشرة لـ «قانون مور»، نعيش في عصر حوسبة واسعة الانتشار، وسحب يبدو أنها ذات قوة حوسبية لا متناهية، ونستشعر مضامين قانون «مور» الأخلاقية والمعرفية في جميع مناحي حياتنا. لكن على رغم المساعي العظيمة التي يبذلها باستمرار حفّارو الأنفاق الكموميون وعلماء النانوبيولوجيا لعمل طفرة في الاختراعات، فإن تقانتنا بالكاد تلحق بفلسفتنا. فما يوجد في أبحاث أشباه الموصلات - حتى الآن - يتبين أنه لا يوجد في أي مكان آخر؛ لا بوصفه قانونا علميا، ولا بوصفه قانونا طبيعيا، ولا بوصفه قانونا أخلاقيا. ربما إذا اخترنا إلقاء نظرة نقدية على ما تكشفه لنا تقانتنا، نبصر موضع الخطأ. فالغلطة بادية للعيان في البيانات؛ لكن ما أكثر ما نستعين بتلك البيانات باعتبارها الحجة نفسها.

في مقال نُشر في مجلة «وايارد» Wired في العام 2008، حمل عنوان «انتهاء نظرية» End of Theory، يحاجج كريس أندرسون Chris Anderson بقوله إن الكميات الهائلة من البيانات المتاحة الآن للباحثين تبطل المعالجة العلمية التقليدية[5]. إذ لم تعد لديهم حاجة لبناء نماذج للعالم واختبار هذه النماذج على عينة من البيانات، بل ستعالج حشود حوسبية عملاقة تعقيدات مجموعات البيانات الضخمة والإجمالية لإنتاج الحقيقة ذاتها: «في وجود ما يكفي من البيانات، ستنطق الأرقام بالأصالة عن نفسها». فعلى سبيل المثال، استشهد أندرسون

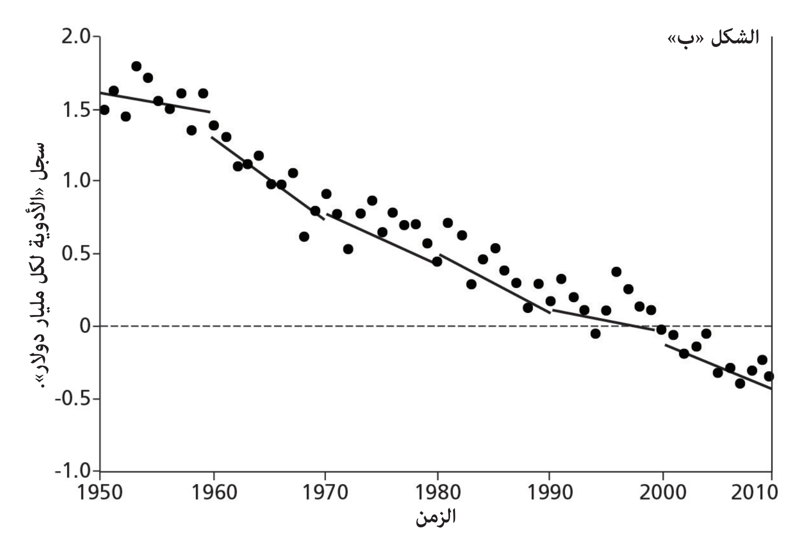
بخوارزميات خدمة غوغل للترجمة التي تمكنت من استخلاص العلاقة بين بنى اللغة المضمرة باستخدام مجاميع مستفيضة من النصوص المترجمة؛ على رغم عدم إدراك الخوارزميات تلك البنى المضمرة. وقد طبق هذه المقاربة على علم الجينوم والأعصاب والفيزياء، حيث يتحول العلماء بوتيرة سريعة إلى الاعتماد على الحوسبة لفهم الكميات الهائلة من البيانات التي جمعوها حول نظم معقدة. ويقول إنه في عصر البيانات الضخمة: «الارتباط كافٍ، ونستطيع أن نكف عن البحث عن نماذج».

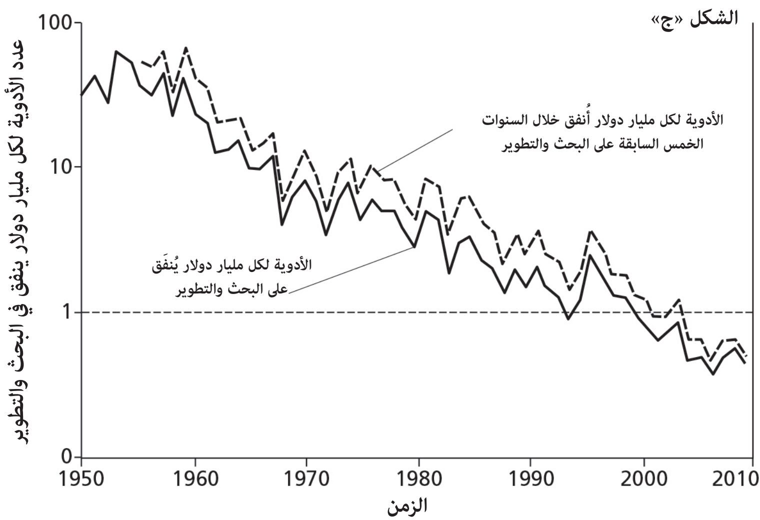
هذا هو سحر البيانات الضخمة؛ إذ لم تعد في حاجة إلى أن تعرف أو تفهم أي شيء عما تدرسه، بل تستطيع ببساطة أن تضع كل ما لديك من إيمان في واقع المعلومات الرقمية الناشئ. فمن جهة، تكمن مغالطة البيانات الضخمة في النتيجة المنطقية للاختزالية العلمية: أي اعتقاد أن النظم المعقدة يمكن فهمها من خلال تفكيك مكوناتها ودراسة كل منها على حدة. قد يصمد هذا النهج الاختزالي إذا كان يجاري خبراتنا، لكنه لا يفي بالغرض كما بيَّنت التجربة العملية.

الشكل «أ»



(*) عقار أطلقته شركة أدوية ألمانية في العام 1957 لعلاج غثيان الصباح خلال فترة الحمل، لكنه سبَّب واحدة من أفدح الكوارث الطبية في التاريخ الحديث؛ حيث أدى إلى ولادة ما يربو على عشرة آلاف طفل بتشوهات بالغة، إضافة إلى آلاف حالات الإجهاض. [المترجم].





الشكل (2 - 4): «قانون إروم» Eroom's Law الخاص بأبحاث وتطوير الدواء

أ: الاتجاه العام لكفاءة البحث والتطوير العلميين (معدل بحسب نسبة التضخم).

ب: معدل الانخفاض كل عشر سنوات.

ج: مقارنة مع أثر الإنفاق قبل خمس سنوات.

المصدر: بيانات من مراجعة كتبها جاك سكنل Jack W. Scannell، وأليكس بلانكلي Alex Blanckley، وهيلين بولدون Helen Boldon، وبريان وارينغتون Brian Warrington بعنوان: «تشخيص الانخفاض في كفاءة أبحاث وتطوير الدواء». نُشرت في مجلة Nature Reviews Drug Discovery المجلد الحادي عشر، من ص191 إلى ص200 (مارس العام 2012).

أحد المواضع التي يتضح فيها بشكل متزايد أن الاعتماد على كميات ضخمة من البيانات وحدها يضر بالمنهج العلمي، هو البحث الفارماكولوجي pharmacological research. فعلى رغم النمو الهائل الذي تشهده صناعة الدواء على مدى الستين عاما الماضية، والاستثمار المصاحب لاستكشاف عقاقير جديدة، انخفض معدل اكتشاف عقاقير جديدة مقارنة بالمبالغ التي تنفق على البحث، وهذا الانخفاض كان بصورة ثابتة وملموسة. ذلك أن عدد العقاقير الجديدة التي تُعتمَد مقابل كل مليار دولار يُنفَق على البحث والتطوير يتناقص إلى النصف كل تسع سنوات منذ العام 1950. هذا المنحنى التنازلي بالغ الوضوح إلى حد جعل الباحثين يصيغون اصطلاحا خاصا يصفه وهو قانون «إروم» Eroom؛ أي قانون «مور» Moore لكن عكسيا[6].

يعطي قانون «إروم» مثالا على وجود وعي متنام بالعلوم مفاده أن ثمة خطأً ما عميقا وواسع النطاق في البحث العلمي. فعدد النتائج الجديدة ليس وحده الذي ينخفض، بل إن هذه النتائج نفسها تغدو أقل جدارة بالثقة، بسبب مزيج من الميكانيزمات المختلفة.

إن أحد معايير التقدم العلمي هو عدد الأوراق البحثية التي تُنشر في الدوريات العلمية؛ والعدد المقابل من الأبحاث المسحوبة Retractions(*) الذي يرافق النشر. فهناك عشرات الآلاف من الأوراق العلمية التي تُنشر كل أسبوع، ولا يُسحب منها سوى عدد قليل، لكن حتى هذا العدد الضئيل يسبب مخاوف عميقة لدى المجتمع العلمي[7]. وقد كشفت دراسة أجريت في العام 2011 وجود زيادة تبلغ عشرة أضعاف في عدد الأبحاث المسحوبة خلال السنوات العشر السابقة؛ وهي نتيجة دفعت المهتمين للتباري من أجل معرفة مزيد عن المشكلة وكشف السبب الذي أدى إلى هذه الزيادة[8]. وإحدى أكثر النتائج إثارة للدهشة هي اكتشاف وجود ارتباط قوي بين قائمة الأبحاث المسحوبة في الدورية العلمية ومعامل تأثير هذه الدورية في مجال تخصصها

(*) الأبحاث المسحوبة Retractions، هي أبحاث تُنشر في مجلات محكَّمة، ثم تكتشف هيئة التحرير لاحقا وجود أخطاء جسيمة فيها فتضطر إلى سحبها من المجلة، وهو نظام مُتبع في الأوساط والدوريات العلمية لتنبيه القراء بشأن مصداقية هذه الدراسة أو البحث. [المترجم].

البحثي؛ فالأوراق التي تُنشر في دوريات رفيعة المستوى أكثر عرضة على الأرجح للسحب مقارنة بنظائرها التي تُنشر في دوريات أقل شأنا.

واكتشفت دراسة لاحقة أن ما يزيد على ثلثي الأبحاث المسحوبة في الطب البيولوجي وعلوم الحياة كان بسبب انتهاك الباحثين للمعايير الأكاديمية، لا بسبب وجود أخطاء علمية؛ ونبه المؤلفون إلى أن مثل هذه النتيجة ربما تبخس الواقع؛ لأن الاحتيال بطبيعته نادرا ما يُلقَى عليه الضوء[9] (وقد أظهرت دراسة مسحية هذا الجانب بدقة؛ إذ وجدت أن 2 في المائة فقط من العلماء لديهم استعداد للاعتراف بتزييف البيانات، في حين أقر 14 في المائة منهم بأنهم يعرفون أشخاصا فعلوا ذلك)[10]. علاوة على ذلك، كان عدد الأوراق التي تضم تدليسا يتزايد كنسبة مئوية مقارنة بإجمالي عدد الأبحاث المسحوبة[11]. كان هذا صادما لكثير من العلماء، بسبب الاعتقاد السائد أن أغلب الأبحاث المسحوبة يرجع إلى وجود أخطاء صريحة. من ناحية أخرى يؤدي الإخفاق في سحب بحثٍ ما إلى تسميم البئر، ويفضي في النهاية إلى مزيد من العلوم غير الجديرة بالثقة.

لقد شهدنا عديدا من حالات الاحتيال رفيعة المستوى التي قام بها باحثون كبار على مدى فترات طويلة. ففي أواخر التسعينيات لُقِّب عالم تقانة حيوية من كوريا الجنوبية يُدعى هوانغ وو- سوك Hwang Woo-suk بـ «فخر كوريا» بسبب نجاحه في استنساخ الأبقار والخنازير، ليصبح من بين أوائل الباحثين في العالم الذين يقتحمون هذا الحقل. لم يقدم هوانغ قط أي بيانات يمكن إثباتها علميا، لكنه كان حريصا على التقاط الصور التذكارية؛ وبخاصة مع السياسيين، إضافة إلى أنه كان يقدم سببا إضافيا لزيادة الكبرياء القومي في كوريا الجنوبية. لكن في العام 2004، وعقب مزاعم شهيرة بأنه نجح في استنساخ خلايا جذعية جنينية - ساد اعتقاد في السابق باستحالة استنساخها - واجه اتهامات بإكراه باحثات ضمن فريقه على التبرع ببويضاتهن، من دون أن يمنع هذا مجلة «التايم» Time من ضم اسمه إلى قائمتها «لأهم شخصيات العام»، وإعلان أنه استطاع بالفعل أن: «يثبت أن استنساخ البشر لم يعد خيالا علميا، بل إحدى حقائق الحياة»[12]. وقد عارض صراحة سياسيون وصحف وطنية، بل حتى مسيرات عامة، التحقيقات الأخلاقية التي جرت، في الوقت الذي تعهد فيه ما يزيد على

ألف امرأة بالتبرع ببويضاتهن من أجل البحث. وعلى رغم ذلك، اتضح في العام 2006 أن أبحاثه كانت ملفقة بالكامل، فسُحبت أوراقه البحثية وتلقى عقوبة بالسجن لمدة عامين مع إيقاف التنفيذ.

وفي العام 2011 أُجبر ديديريك ستابل Diederik Stapel، عميد معهد العلوم الاجتماعية والسلوكية بجامعة «تيلبورغ» Tilburg Univerity، على الاستقالة حين اتضح أنه لفق نتائج كل دراسة وضع اسمه عليها تقريبا، بل الدراسات التي أجراها طلابه المتخرجون. كان ستابل؛ مثل هوانغ، شخصية شهيرة في بلاده، ونشر كثيرا من الدراسات التي أثارت جدلا في المجتمع الهولندي. ففي العام 2011 مثلا نشر دراسة استندت إلى محطة القطار الرئيسة في مدينة «أوترخت» طرحت تصورا يكشف ميل الناس إلى إظهار سلوك أشد عنصرية داخل البيئات الوضيعة، ودراسة أخرى تزعم أن تناول اللحوم جعل البشر أنانيين وانطوائيين[13]. وكلتا الدراستين تعول على بيانات لا وجود لها. وحين افتضح أمره ألقى تبعة تصرفاته على الخوف من الفشل والضغط الذي يُمارَس على الأكاديميين لنشر أبحاث بصورة متكررة وبارزة من أجل الحفاظ على مناصبهم.

ربما يجسد هوانغ وستابل؛ على رغم أنهما مثالان شاذان، أحد أسباب أن المقالات التي تُنشر في أبرز الدوريات العلمية هي الأكثر عرضة للسحب؛ ذلك أن تلك المقالات يكتبها علماء يروِّجون لادعاءات مبالغ فيها، وتحت ضغط مهني ومجتمعي شديد. لكن مثل هذه الاحتيالات ينفضح أمرها أيضا بسبب سلسلة من التأثيرات المترابطة للشبكة، أي الانفتاح المتزايد الذي تشهده الممارسة العلمية، وتطبيق التقانة على تحليل الإصدارات العلمية، واستعداد العلماء المتعاظم - لاسيما الأصغر سنا منهم - لتحدي النتائج.

إن عدد الأوراق العلمية التي تتوافر لمجتمعات يتسع نطاقها يوما تلو الآخر من خلال البرامج المجانية والتوزيع عبر الإنترنت لا يكف عن الزيادة، ويزداد معه عدد الأوراق العلمية التي تخضع لتدقيق أكبر. وليس كل هذا التدقيق بشريا؛ إذ طورت الجامعات والشركات سلسلة من المنتجات من أجل مراجعة الأبحاث الأكاديمية آليا بحثا عن الانتحال، من خلال مقارنة تلك الأبحاث بقواعد بيانات عملاقة تضم الإصدارات السابقة. ومن جانبهم، طور الطلاب تقنيات - كتقنية «روجيتينغ» Rogeting؛

نسبة إلى قاموس المرادفات الشهير(*)، التي تشمل وضع مرادفات لكلمات توجد في النص الأصلي- لتضليل خوارزميات الكشف عن الانتحال. ها هو سباق تسلح ينمو بين الكاتب والآلة، تتصدره أدوات للكشف عن الانتحال توظِّف شبكات عصبية كي تجتث بحذر كلمات وعبارات غير شائعة قد تلفت الانتباه إلى وجود تلاعب. لكن لا الانتحال ولا الاحتيال الصريح يكفيان لتبرير أزمة أكبر داخل العلم؛ وهي إمكانية تكرار النتائج replicability.

تعد إمكانية تكرار النتائج حجر أساس في المنهج العلمي؛ إذ تقتضي أن تكون أي تجربة قابلة للتكرار من خلال جماعة أخرى من الباحثين المستقلين. لكن الواقع أنه لا يوجد إلا عدد ضئيل جدا من التجارب التي تُكرَّر، وكلما زادت التجارب المكررة، زاد عدد ما يفشل منها في الاختبار. ففي مركز «أوبن ساينس» Center of Open Science بجامعة «فرجينيا»، حاولت مبادرة تحمل اسم «مشروع التناتج» Reproducibility Project منذ العام 2011 استنساخ نتائج خمس دراسات بارزة عن مرض السرطان؛ أي اتباع البناء التجريبي نفسه، وإعادة إجراء التجارب للحصول على النتائج نفسها. كانت التجارب الأولى قد تكرر الاستشهاد بها آلاف المرات، وكانت إمكانية تكرار نتائجها مضمونة. لكن في هذه المبادرة؛ عقب عمليات إعادة بناء مضنية للتجارب الأصلية، تكررت نتائج تجربتين فقط، ولم يمكن حسم نتائج تجربتين أخريين، وأخفقت التجربة الخامسة تماما. والمشكلة لا تقتصر على الطب؛ إذ وجدت دراسة عامة أجرتها مجلة Nature أن 70 في المائة من العلماء فشلوا في تكرار النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون[14]. وبصفة عامة أصبح الباحثون في جميع المجالات؛ من الطب إلى علم النفس، ومن علم الأحياء إلى العلوم البيئية، يدركون أن أغلب الأسس التي قامت عليها أبحاثهم ربما تكون معيبة.

ثمة أسباب عديدة لهذه الأزمة وهي؛ كحالات الاحتيال التي لا تؤلِّف إلا جزءا بسيطا نسبيا من المشكلة، ناجمة إلى حد ما عن شفافية وإمكانية مراجعة البحث العلمي المتزايدتين. لكن المشاكل الأخرى أكثر منهجية، بدءا من الضغط على العلماء لنشر أبحاث جديدة - ما يعني اختلاق نتائج مثيرة مشكوك في

(*) هو قاموس «روجيت» للمرادفات Roget's Thesaurus. [المترجم].

صحتها، وتستيف أمثلة النقض Counterexamples بهدوء - إلى الأدوات ذاتها التي تستحدثها النتائج العلمية.

لكن أكثر تلك التقنيات إثارة للجدل هي قرصنة قيمة الاحتمال p-hacking، وينوب حرف الـ P عن كلمة Probability (احتمال/ احتمالية)؛ أي القيمة التي يمكن أن نعتبر عندها نتيجة تجربةٍ ما ذات دلالة إحصائية. وقد جعلت القدرة على حساب قيمة الاحتمال في عديد من المواقف المختلفة من المؤشر علامة شائعة على الصرامة العلمية في التجارب. إذ ثمة اتفاق إلى حد بعيد بين أغلب المجالات المعرفية على أن قيمة الاحتمال الأقل من 0.05 - أي أن هناك فرصة تقل عن 5 في المائة لوجود ارتباط ناجم عن المصادفة وحدها، أو لوجود نتيجة إيجابية كاذبة - هي معيار الفرضية الناجحة. لكن النتيجة التي أسفر عنها هذا الاتفاق هي تحول القيمة الاحتمالية الأقل من 0.05 إلى هدف، أكثر منها مقياسا. إذ يمكن للباحثين؛ في حال كانت لديهم غاية ما يستهدفون الوصول إليها، انتقاء ما يشاءون من حقول بيانات هائلة من أجل إثبات صحة أي فرضية معينة.

ولكي نضرب مثالا على الطريقة التي تُستعمل بها قرصنة قيمة الاحتمال، سنفترض أن لدينا أحجار نرد خضراء معوجة بدرجة تختلف عن سائر أحجار النرد الأخرى، وأننا أخذنا عشرة أحجار ودحرجنا كلا منها مائة مرة، فظهر الوجه الذي يحمل الرقم ستة 183 مرة من بين الألف مرة التي دحرجنا فيها أحجار النرد. لو كانت أحجار النرد مستوية بحق، لظهر الوجه الذي يحمل الرقم ستة 167 مرة (ألف مقسومة على ستة). ثمة خطأ ما، وعلينا كي نحدد مدى صحة التجربة أن نحسب قيمة الاحتمال p-value في تجربتنا. لكن ليست لهذه القيمة علاقة بالفرضية الفعلية؛ ذلك أنها تعبر ببساطة عن احتمالية ظهور الوجه الذي يحمل الرقم ستة 183 مرة أو أكثر نتيجة دحرجة النرد بشكل عشوائي. بالنسبة إلى تجربة إلقاء حجر النرد ألف مرة هذه، لا تتجاوز قيمة الاحتمال 4 في المائة، أو بمعنى آخر قيمة الاحتمال تساوي 0.04؛ ومن ثم فإن لدينا نتيجة تجربة تعتبرها أغلب المجتمعات العلمية تفي بمتطلبات إجازة النشر[15].

تُرى ماذا يمنعنا من اعتبار هذه المعالجة السخيفة مجرد تبسيط فادح؟ ما من سبب يمنعنا - عدا قابلية القيمة للحساب. ذلك أن سهولة حسابها وقراءتها

تعني استعانة مزيد من الدوريات العلمية بها باعتبارها اختزالا على الأرجح لمدى موثوقية البحث في أثناء غربلة آلاف الأبحاث المقدمة. علاوة على ذلك، لا تعول قرصنة قيمة الاحتمال على اقتناص تلك النتائج العرضية وتبنيها فقط؛ إذ يستطيع الباحثون في المقابل تمشيط كميات هائلة من البيانات حتى يعثروا على مرادهم من النتائج. لنفترض أنني بدلا من أن أدحرج عشرة أحجار نرد خضراء، دحرجت أيضا عشرة أحجار زرقاء، وصفراء، وحمراء، وهكذا. أستطيع أن أدحرج خمسين لونا مختلفا، وأغلبها سيعطي نتائج قريبة من المتوسط. لكن كلما دحرجت أحجار النرد مرات أكثر، تحسنت نسبة حصولي على نتيجة لافتة للنظر - وهي النتيجة التي أستطيع نشرها. وهذه الممارسة هي التي أعطت قرصنة قيمة الاحتمال اسما آخر وهو «تجريف البيانات» Data Dredging. وقد اكتسب تجريف البيانات سمعة رديئة في العلوم الاجتماعية، حيث فاقمت وسائط التواصل الاجتماعي ومصادر البيانات السلوكية الضخمة الأخرى بغتة وبشكل واسع، كمية المعلومات المتاحة للباحثين. لكن تغلغل قرصنة قيمة الاحتمال ليس مقصورا على العلوم الاجتماعية.

وقد وَجدت دراسة تحليلية مفصلة لنحو مائة ألف ورقة بحثية متاحة بالمجان في العام 2015 الدليلَ على وجود قرصنة قيمة الاحتمال بين عديد من المجالات المعرفية[16]. إذ استخلص الباحثون كل قيم الاحتمال التي استطاعوا العثور عليها في جميع الأوراق البحثية، واكتشفوا أن الأغلبية العظمى منها كان أقل بالكاد من حدود الخمسة من مائة؛ وهو دليل - كما قال الباحثون - على أن أغلب العلماء كانوا يعدلون تصميماتهم التجريبية ومجموعات البيانات أو المناهج الإحصائية من أجل الوصول لنتيجة تعبر عتبة الدلالة الإحصائية. ومثل هذه النتائج هي التي دفعت محرر «بلوز وان» PLOS ONE؛ وهي دورية طبية رائدة، لنشر افتتاحية هاجم فيها المناهج الإحصائية في البحث، وكانت بعنوان: «لِمَ أغلب نتائج الأبحاث المنشورة زائفة»[17].

يجدر التشديد على هذه النقطة، وهي أن تجريف البيانات يختلف عن الاحتيال. فأشد ما يخيف المجتمع العلمي ليس عدم صدق النتائج، أو تعمد الباحثين التلاعب بها، بل احتمال أن يكون الباحثون قد تلاعبوا بالنتائج من دون وعي منهم

بسبب مزيج من الضغوط المؤسسية ومعايير النشر المهلهلة وحجم البيانات الهائل المتاح لهم. هذا المزيج المتزايد من الأبحاث المسحوبة وتراجع إمكانية تكرار النتائج والتعقيد المتأصل بالتحليل والتصنيف العلميين، يثير قلق المجتمع العلمي بأكمله، وهذا القلق في حد ذاته يسبب تآكل الثقة. فالعلم يعتمد على الثقة: الثقة بين الباحثين، وثقة الجمهور بالباحثين. وأي تآكل يصيب هذه الثقة يضر على نحو عميق بمستقبل البحث العلمي، سواء كان مصدره التصرفات العمدية التي يقوم بها بعض الباحثين الفاسدين، أو كان لأسباب موزعة على نطاق واسع عبر عديد من الفاعلين والعلل، وأغلبها يكاد يكون من المستحيل التوصل إليه.

لطالما حذرنا بعض العلماء على مدار عقود من أزمة محتملة في ضبط الجودة العلمية، وأغلبهم ربط بينها وبين النمو المتضاعف للبيانات والأبحاث. إذ رسم ديريك ديسولا برايس Derek de Solla Price - بعد أن درس الشبكات المكثفة التي تتشكل بين أوراق بحثية وكُتاب مختلفين من خلال الاقتباسات ومجالات الدراسة المشتركة - منحنى نمو العلوم في الستينيات. وقد عكست البيانات التي استعملها وجود مجموعة عوامل واسعة النطاق، من إنتاج المعدات إلى طاقة مسرّعات الجسيمات وتأسيس الجامعات واكتشاف المبادئ والأصول. ومثل قانون «مور»، فكل شيء يمضي إلى الأمام ونحو الصواب. وقد خشي ديسولا برايس أن يواجه العلم حالة تشبع إن لم يبدل طرائق إنتاجه على نحو جذري، حيث تبدأ قدرته على الاستيعاب واستعمال كم المعلومات المتاحة على نحو هادف في الانهيار، ومن ثم يصيبه «الخرف»[18]. ملحوظة: العلم لم يتغير.

وقد تبلورت هذه المخاوف في السنوات الأخيرة في مفهوم الفيض Overflow[19]. بصورة مبسطة، الفيض هو نقيض الندرة؛ أي تيارات المعلومات اللانهائية. إضافة إلى ذلك، وعلى العكس من الغزارة، يقهر الفيض قدرتنا على معالجة الآثار ويؤثر فيها. ففي دراسات اقتصاد جذب الانتباه Economics Attention(*)، يخاطب الفيض الطريقة التي يختار بها البشر الموضوعات ذات

(*) نهج اقتصادي إداري يعتبر انتباه أو اهتمام الأفراد سلعة مهمّة ونادرة ينبغي الحصول عليها لتحقيق التسويق الفعّال ومن ثم الربح. وكان عالم الاقتصاد الأمريكي هيبرت سيمون Hebert Simon هو أول من طرح المفهوم في العام 1973، إذ أوضح أن النمو السريع للمعلومات وكثرتها يسببان قلة الانتباه عند الفرد وندرة الاهتمام. [المترجم].

الأولوية عندما يكون الوقت المتوافر لديهم قليلا جدا والمعلومات كثيرة جدا. وحسبما يشير مؤلف إحدى الدراسات فإن الفيض: «يستحضر صورة فوضى تتطلب التعامل معها، أو نفايات تجب إزالتها»[20].

يوجد الفيض في كثير من المجالات، وتنشأ استراتيجيات إدارة هذا الفيض حين يُكتشَف. وتقليديا يضطلع بهذا الدور حراس البوابات؛ أي الصحافيون والمحررون الذين ينتقون المعلومات التي يجب نشرها. ومع دور حارس البوابة يُترقب ظهور تخصصٍ وخبرةٍ؛ ومسؤوليةٍ معينةٍ، وفي أغلب الأوقات موقعٍ وظيفي ذي سلطة. يتجلى الفيض في مجالات العلوم من خلال التوالد السريع للدوريات والأوراق العلمية، وفي عدد طلبات المنح والمناصب الأكاديمية، وفي قدر المعلومات والأبحاث المتاحة. بل يتزايد طول الورقة العادية؛ لأن الباحثين يحشون ما توصلوا إليه من نتائج بالكثير والكثير من الإشارات والمراجع كي تستوعب بياناتٍ أثرى وطلبًا أعلى على النتائج المذهلة. والنتيجة إخفاق في التحكم في الجودة؛ فحتى المعيار الذهبي الخاص بمراجعة الأقران peer-review(*) يُنظر إليه على أنه لم يعد موضوعيا بما يكفي أو يفي بالغرض؛ بسبب الزيادة المتسارعة في عدد الأوراق البحثية وتورطها في ألعاب السمعة المؤسسية. وفي المقابل، يفضي هذا إلى ظهور نداءات بمزيد من النشر المفتوح للأبحاث العلمية، وهي نتيجة ربما تؤدي إلى زيادة الحجم الهائل للأبحاث التي تُنشر[21].

لكن ماذا لو لم تكن مشكلة الفيض مقتصرة على مخرجات العلم، بل تطال مدخلاته أيضا؟ كما كان يخشى ديسولا برايس، واصل العلم مساره في حشد مجموعات البيانات التي يتسع نطاقها ويزداد تعقيدها باستمرار. كان مشروع «الجينوم» البشري عند الإعلان عنه في العام 1990 يعد أضخم مشروع لجمع البيانات في التاريخ، لكن التكلفة الهائلة لتحديد تسلسل الحامض النووي تعني أن أضعاف أضعاف بيانات هذا التسلسل اليوم يجري إنتاجها كل عام. وهذه البيانات تتزايد بسرعة وتُوزَّع على نطاق واسع إلى حد أصبحت عنده دراستها كلها بشكل متماسك أمرا مستحيلا[22]. ويُنتِج «مصادم الهادرونات الكبير»

(*) أي التحكيم. [المترجم].

Large Hardon Collider(*) قدرا جارفا من البيانات التي يصعب تخزينها في المنشأة ذاتها؛ ما يعني أنه لا يمكن تخزين سوى أصناف معينة من الوقائع، الأمر الذي أدى إلى توجيه انتقادات مفادها أن البيانات صارت غير ملائمة لاستكشاف مزيد بعد كشفها عن وجود جسيم «بوزون هيغز» Higgs Boson(**)[23]. ها هي كل العلوم تتحول إلى علوم البيانات الضخمة.

هذا الإدراك هو ما يجعلنا نرجع إلى «قانون «مور» (و«إروم»). فكما في العلوم الأخرى، على رغم توالد المؤسسات البحثية والدوريات والمناصب الأكاديمية (والكم الهائل من المبالغ التي تنفق في المسألة)، فإن النتائج الفعلية تتعرض للتجريف. فخلال ثمانينيات وتسعينيات القرن العشرين زادت الكيمياء التوافقية معدل القدرة على تخليق جزيئات شبيهة بالعقاقير ثمانمائة ضعف، وأصبح تحديد تسلسل الحامض النووي أسرع مليار مرة منذ أُطلقت التقنية الناجحة أول مرة، ونمت قواعد بيانات البروتينات ثلاثمائة مرة خلال خمسة وعشرين عاما. لكن على رغم تراجع تكلفة غربلة عقاقير جديدة، واستمرار التمويل الموجه للبحث العلمي في الزيادة، فإن عدد العقاقير الجديدة المكتشفة فعليا يتدهور بصورة مذهلة.

تُرى ما سبب هذا التغير في اتجاه قانون التقدم؟ هناك عديد من الفرضيات. أولها، والتي يُنظر إليها باعتبارها الأقل أهمية عموما، هي احتمال أن نكون قد قطفنا بالفعل الثمرة الأنضج؛ بمعنى أننا استفدنا من جميع المرامي النافعة؛ أي أوضح خيارات البحث. لكن الواقع يقول غير ذلك؛ فثمة مواد راهنة تستحق عشرات السنوات ولاتزال تنتظر إخضاعها للدراسة، ويمكن إضافتها إلى لائحة المقارنات المعلومة، وإنماء حقل البحث أضعافا مضاعفة.

(*) أضخم وأقوى مسرع جسيمات في العالم، يبلغ محيطه 43 كيلومترا على الحدود الفرنسية - السويسرية، وبفضل المصادم حقق العلماء منجزات علمية ضخمة أشهرها اكتشاف «بوزون هيغز» على يد علماء مختبر «سيرن» في العام 2012، وهو الإنجاز الذي قاد العالم البريطاني بيتر هيغز، الذي كان أول من نادى بوجود «البوزون» في دراساته النظرية، إلى الفوز بجائزة نوبل في الفيزياء في العام 2013. [المترجم].

(**) وفقا للنموذج القياسي Standard Model الذي طُور في فيزياء الجسيمات أوائل سبعينيات القرن العشرين، يتألف الكون من 12 جسيما لمواد مختلفة وأربع قوى هي: الجاذبية والكهرومغناطيسية والقوية والضعيفة. ويعتقد العلماء أن لكل قوة من تلك القوى الأربع ما يسمى بالجسيم الناقل Carrier Particle أو البوزون أو النظير الذي يؤثر في المادة؛ فالمجالات المغناطيسية مثلا تعتمد على الفوتونات لنقل القوة الكهرومغناطيسية للمادة، في حين ينقل بوزون هيغز الكتلة نفسها من خلال ما يُعرف بحقل هيغز الذي يحتل الكون بأكمله. [المترجم].

بعدئذ ثمة المشكلة المعروفة باسم «أفضل من فرقة البيتلز» Better than the Beatles، التي تنطوي على مخاوف مفادها أنه على رغم وجود كثير من الأدوية التي تنتظر الدراسة؛ فإن أغلب الأدوية الموجودة بالفعل تؤدي دورها بكفاءة كبيرة إلى حد أنها تحول عمليا دون إجراء مزيد من الأبحاث. ومن ثم، ما الداعي إلى إنشاء فرقة موسيقية في الوقت الذي غنت فيه فرقة «البيتلز» كل ما يستحق الغناء؟ هذا تنويع على مشكلة «الثمرة الأنضج»، مع اختلاف واحد مهم. إذ في حين تقترح «الثمرة الأنضج» أنه لم تعد توجد أهداف سهلة، تلمح مشكلة «أفضل من فرقة البيتلز» إلى أن الثمرة المقطوفة تحد من قيمة الثمار الباقية على الشجرة. أما في أغلب الصناعات فالعكس هو الصحيح؛ حيث إن المعالجة الرخيصة نسبيا في قطاع التعدين وحرق الفحم السطحي؛ على سبيل المثال، تجعل ما يبقى في المناجم العميقة أكثر قيمة، وهو ما يمول بدوره عملية استغلال هذه المناجم. وفي المقابل، ترفع محاولة التغلب على الأدوية المكافئة الموجودة تكلفة التجارب السريرية، ومن صعوبة حث الأطباء على وصف النتائج لأن لديهم دراية وارتياحا في التعامل مع الأدوية القائمة.

أما المشاكل الأخرى المرتبطة باكتشاف أدوية جديدة فهي أكثر منهجية وأصعب قيادا. فالبعض يلوم الإنفاق المتهور لشركات الأدوية منتفخة الأوداج؛ الثملة بتأثير من قانون «مور»، ويعتبره العامل المحدد الذي يحرك قانون «إروم». لكن أغلب المؤسسات البحثية - متفقة في ذلك مع الصناعات الأخرى - استثمرت مواردها في أحدث التقانات والتقنيات، وفي حال لم تكن هذه هي الإجابة عن السؤال، فلا بد أن شيئا ما آخر خطأ.

تلقي نظرية «اللائحة الاحترازية» cautious regulator theory؛ على مدى زمني أطول، باللوم على التدني المستمر لما يبديه المجتمع من تسامح تجاه النتائج السريرية الخطيرة. فمنذ العصر الذهبي لاكتشاف الأدوية إبان الخمسينيات، زاد عدد القواعد التنظيمية التي تسيطر على تجربة الأدوية وإصدارها؛ وذلك لأسباب وجيهة. ذلك أن التجارب السريرية كانت تصاحبها في الماضي آثار جانبية مريعة، وتكون كوارث أكبر متوقعة متى وصلت الأدوية التي لم تُختبَر على نحو جيد إلى السوق. وأفضل - أو أسوأ - مثال على هذا هو عقار «الثاليدوميد» Thalidomide،

الذي طُرح في الخمسينيات لعلاج القلق والغثيان، لكن تبين أن له آثارا رهيبة في أطفال الأمهات اللائي وُصف لهن العقار للتصدي لحالات الغثيان الصباحي. في أعقاب ذلك جرى تشديد اللوائح الخاصة بالدواء بطرائق جعلت تجربته أشد صرامة، لكنها حسَّنت النتائج أيضا في الواقع. إذ فرضت هيئة تحسين كفاءة الدواء الأمريكية في العام 1962 على الأدوية الجديدة أن تثبت أنها آمنة وأنها تعالج حقا ما تزعم أنها تعالجه، وهو شرط قانوني لم يكن موجودا في السابق. قليلون منا لديهم استعداد للمساعدة على العودة إلى الأدوية التي تحفها مخاطر أكبر لتغيير اتجاه «قانون إروم»؛ وبخاصة حين يمكن عمل استثناءات إذا اقتضت الحاجة، كما جرى مع العديد من عقاقير مرض نقص المناعة في الثمانينيات.

آخر مشاكل أبحاث الدواء هي أكثر ما يقلقنا، وهي المشكلة التي يعتقد الباحثون أنها الأشد أهمية. والاصطلاح الذي يطلقه اختصاصيو العقاقير عليها هو التحيز إلى «البحث الرئيس» **basic research**/ «القوة الغاشمة» **brute force**، لكن يمكن أن نسميها «مشكلة الأتمتة» **automation problem**. تاريخيا، كانت عملية اكتشاف علاجات جديدة من اختصاص فرق صغيرة من الباحثين الذين يصبون جل اهتمامهم على مجموعات محدودة من الجزيئات. وحين يحددون وجود مستحضر يسترعي الانتباه بالمواد الطبيعية، أو من مكتبات المواد الكيميائية المخلقة، أو من خلال الاكتشاف بالمصادفة، يعزلون مكوناته النشطة ويختبرونها على الخلايا الحيوية أو الكائنات الحية لتقييم تأثيرها الدوائي. لكن خلال السنوات العشرين الأخيرة صارت هذه العملية مؤتمتة على نطاق واسع، لتبلغ ذروتها في تقنية عُرفت باسم «الفحص عالي الإنتاجية» **High-Throughput Screening (HTS)**، التي صارت المرادف للتحول الصناعي في اكتشاف الدواء: بحث مؤتمت واسع الطيف عن التفاعلات المحتملة داخل مكتبات تضم عددا هائلا من المستحضرات الدوائية.

تخيل تقاطعا بين مصنع سيارات حديث - كل السيور الناقلة وأذرع الروبوتات - ومركز بيانات - رف فوق الآخر من الأدراج ومراوح التبريد ومعدات المراقبة - آنئذ تصبح الصورة أقرب لمختبر معاصر أكثر منها للتصور المتداول عن رجال (بالدرجة الأولى) يلبسون معاطف بيضاء يعملون مع آنية زجاجية تبقبق. يعطي «الفحص عالي الإنتاجية» الأولوية للكم أكثر من التفاصيل؛ إذ تُغذَّى الآلات بكم هائل من

المستحضرات الكيميائية ويُقارَن بين تأثير كل منها. هذه المعالجة تضطلع بعملية تعدين سطحي للفضاء الكيميائي، واختبار آلاف التركيبات في آن واحد إلى حد بعيد. وتكشف في الوقت ذاته الحيز غير القابل للإدراك تقريبا في هذا الفضاء، واستحالة وضع نموذج لكل التفاعلات الممكنة.

بطبيعة الحال، يعي الباحثون داخل المختبر؛ ولو على نحو غير مباشر، كل الضغوط الاقتصادية التي تتمخض عن المكتشفات القائمة واللوائح الاحترازية، لكن هذه القضايا الإشكالية لا تصادف الضغط التقني الجامح الناجم عن الاختراعات الجديدة إلا داخل المختبر ذاته. أما بالنسبة إلى أصحاب النصيب الأكبر من رأس المال - أي شركات الأدوية - فإن الدافع إلى الاستعانة بأحدث التقانات وأسرعها لحل تلك المشاكل شديد الإغراء. ووفقا لما جاء في أحد التقارير فإن: «أتمتة وتنظيم وقياس العملية باتت ناجحة في الصناعات الأخرى، لماذا إذن نترك فريقا من الكيميائيين وعلماء الأحياء يستمر في إجراء البحوث القائمة على التجربة والخطأ لأجل غير معروف، في حين نستطيع أن نختبر بسرعة وكفاءة ملايين الأدلة على هدف مشتق من علم الجينوم، ومن ثم تكرار المعالجة الصناعية نفسها ببساطة بالنسبة إلى الهدف التالي، ثم الذي يليه؟»[24].

لكن قيود هذه المقاربة تصبح واضحة بشكل صارخ داخل المختبر. ذلك أن «الفحص عالي الإنتاجية» سرَّع وتيرة «قانون إروم»، بدلا من أن يقلل منها. والبعض منا بدأت تراوده الشكوك في أن المذهب التجريبي الإنساني الفوضوي ربما يكون في الواقع أكثر كفاءة من الحوسبة، لا أقل منها. بل ربما كان «قانون إروم» هو تقنين - مشفوع بالبيانات - لأمر ما فتئ علماء بارزون كثر يكررونه منذ فترة.

في العام 1974 احتج عالم الكيمياء الحيوية النمساوي إروين تشارغاف Erwin Chargaff، أمام «لجنة العلوم وملاحة الفضاء» US House Committee on Science and Astronautics التابعة لمجلس النواب الأمريكي، قائلا: «الآن حين أدخل مختبرا... أراهم جميعا يجلسون أمام «الطاردات المركزية» centrifuges عالية السرعة نفسها أو «المكشافات الوميضية» scintillation counters، ويصدرون المخططات البيانية نفسها التي تكاد تتطابق. لم يبق للدور المهم الذي تؤديه المخيلة العلمية إلا مساحة ضئيلة للغاية»[25]، كما أوضح أيضا الصلة بين الاعتماد المفرط

على الأجهزة، وبين الضغوط الاقتصادية التي أدت إليه، قائلا: «لقد تغلب ما للموارد المالية المؤسسية من أهمية على الإنسان بوصفه لاعبا رئيسا»، ومن ثم كما قال تشارغاف: «انقضَّ بساط من الرتابة على ما كان يوما هو الأنشط والأروع من بين جميع المهن العلمية». هذه المشاعر ليست جديدة تماما، وهي تعكس جميع الانتقادات الموجهة للتدخل التقني في الإدراك الإنساني بدءا من التلفاز إلى ألعاب الفيديو، مع فارق أن الصيدلة المحوسبة تستحدث مجموعة من البيانات التجريبية عن فشلها الخاص؛ بمعنى أن الآلة تؤرخ للافاعليتها بلغتها الخاصة.

إن التفكير بوضوح فيما يعنيه هذا يتطلب رفض قراءات التقدم التقني التي لا ترى سوى المكسب أو الخسارة، والاعتراف بدلا من ذلك بوجود مناطق رمادية في التفكير والفهم. تُرى كيف نعيد الحياة للإنسان بوصفه لاعبا رئيسا في ميدان البحث العلمي، بعد أن صادفنا هذا السرد عن الإخفاق الآلي الخالص؟ ربما نجد إجابة داخل مختبر آخر، بين حشد آخر شديد التعقيد من المعدات التجريبية التي اجتمعت كي تفشي أسرار الاندماج النووي.

يعد الاندماج النووي؛ الذي يمثل كأسا مقدسة بالنسبة إلى البحث العلمي، بطاقة نظيفة لا محدودة تقريبا قادرة على تشغيل المدن والمركبات الفضائية عبر غرامات قليلة منها. لكن هذه الطاقة تشتهر كذلك بصعوبة الظفر بها؛ ذلك أنه على رغم تشييد مفاعلات تجريبية منذ الأربعينيات، والتطوير والاستكشاف المستمرين في هذا المجال، فإنه لم ينجح أي تصميم في إنتاج طاقة صافية حقيقية؛ أي توليد طاقة تزيد على الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الاندماجي في المقام الأول (وكانت التفاعلات الاندماجية الوحيدة من صنع الإنسان التي حققت ذلك هي سلسلة التجارب النووية الحرارية المعروفة باسم «قلعة العمليات» Operation Castle التي أجرتها الولايات المتحدة فوق جزر «مارشال» إبان الخمسينيات. وأُلغي اقتراح لاحق بتوليد الطاقة من خلال التبرع بقنابل هيدروجينية داخل كهوف تقبع بعيدا أسفل الصحاري الأمريكية في الجنوب الغربي، بعدما تبين أن بناء عدد كافٍ من القنابل اللازمة للتوليد المستمر للطاقة باهظ التكاليف).

يحدث التفاعل الاندماجي داخل بلازما الغازات الساخنة، ويشبه التفاعلات التي تجري داخل النجوم وتنتج الطاقة والعناصر الثقيلة، وثمة وصف شائع بين

مناصري التفاعلات الاندماجية بأنها «نجم داخل جرة». ففي درجات الحرارة الشديدة، تستطيع أنوية الذرات الاندماج معا، ويكون التفاعل طاردا للحرارة في حال استخدام المواد المناسبة، ويطلق طاقة يمكن التقاطها واستعمالها في توليد الكهرباء. لكن احتواء البلازما الساخنة تحدٍ هائل، ويعتمد نهج شائع في المفاعلات المعاصرة على استخدام حقول مغناطيسية عملاقة أو أشعة ليزر قوية في صَب البلازما داخل حلقة أو طوق مستقر يشبه كعكة محلاة، لكن الحسابات اللازمة لتنفيذ ذلك بالغة التعقيد ومتداخلة بقوة. فشكل الوعاء الذي يضم التفاعلات والمواد المستخدمة وتركيب الوقود والتوقيت والقوة وزوايا أحجار المغناطيس وأشعة الليزر وضغط الغازات والفولطية المطبقة، كلها تؤثر في استقرار البلازما. كانت أطول مدة تشغيل مستمر لمفاعل اندماجي وفق هذا الوضع تسعا وعشرين ساعة، داخل مفاعل «توكاماك» Tokamak(*) على هيئة كعكة محلاة في العام 2015؛ لكن استمرار العمل كان يتطلب كميات هائلة من الطاقة. ثمة تقنية واعدة أخرى تُعرف باسم «تكوين المجال المعكوس» Field-reversed Configuration - التي تستحدث حقل بلازما أسطواني الشكل - تتطلب طاقة أقل بكثير. لكن على أي حال، لم تدم أطول فترة تشغيل بهذه التقنية أكثر من 11 ميللي ثانية.

هذا الإنجاز حققته شركة أبحاث خاصة هي شركة «تراي ألفا إنرجي» Tri Alpha Energy، ومقرها كاليفورنيا. يُطلِق تصميم شركة «تراي ألفا» حلقتي دخان من البلازما إحداهما في اتجاه الأخرى بسرعة تبلغ مليون كيلومتر في الساعة، لتؤلفا معا حقلا على هيئة سيجار يبلغ طوله 3 أمتار وعرضه 40 سنتيمترا[26]. يستخدم التصميم أيضا وقودا هو خليط من الهيدروجين والبورون بدلا من الخليط الشائع الذي يتألف من «الديوتيريوم» و«التريتيوم». وعلى رغم أن إشعال «البورون» أصعب كثيرا مقارنة بمادة «التريتيوم»، فإنه متوافر بصورة أكبر في الأرض. وقد أعلنت الشركة في العام 2014 أنها نفذت تفاعلات استمرت 5 ميللي ثانية، وزعمت في العام 2015 أن تلك التفاعلات يمكنها الاستمرار.

(*) هو مفاعل نووي اندماجي مميز هندسيا، يعد الأساس لتصميم مفاعلات الاندماج المستقبلية التي تستخدم الاحتجاز المغناطيسي، وهو عبارة عن غرفة داخلية الشكل داخل حقل مغناطيسي يحافظ على البلازما عالية الحرارة في مسار دائري حتى لا تتلف مكونات المفاعل النووي. [المترجم].

التحدي التالي هو تحسين تلك النتائج، لكن هذا التحدي تتفاقم صعوبته مع زيادة درجة الحرارة والطاقة الكهربائية. يمكن أن تثبت مؤشرات تحكم وإدخال متعددة عند بداية كل تجربة؛ كمؤشرات قياس قوة المجال المغناطيسي وضغط الغاز على سبيل المثال، لكن التفاعل عرضة للانحراف أيضا؛ ذلك أنه مع تقدم تشغيل التجربة تتغير الظروف داخل المفاعل، وتستلزم إجراء ضبط فوري ومستمر. ويعني ذلك أن مشكلة التوليف الدقيق للآلة غير خطية ومترابطة بدرجة كبيرة؛ فتعديل متغير واحد في أحد الاتجاهات قد يسفر عن نتائج غير متوقعة، أو ربما يغير تأثير المدخلات الأخرى. وهذه ليست مشكلة بسيطة تتعلق بتغيير شيء واحد في كل مرة وانتظار ما سيجري، بل ثمة مشهد متعدد الأبعاد من الخيارات الممكنة التي ينبغي استعراضها من خلال البحث المستمر.

لأول وهلة، تبدو هذه الأمور كأنها الشروط المثالية لنموذج النهج التجريبي ذي القوة الغاشمة المستخدم في علم الصيدلة؛ فانطلاقا من مجموعة بيانات ضخمة حول الخيارات المتاحة، تخترق الخوارزميات مسارا تلو الآخر عبر المنطقة، وتبني خارطة على مهل وتظهر بالتدريج القمم والوديان بالنتائج التجريبية.

لكن القوة الغاشمة وحدها لن تفلح هنا؛ إذ تعقدت المشكلة بسبب حقيقة غياب «معيار قياس نافع» للبلازما، أي غياب رقم مخرجات بسيط يُظهِر للخوارزمية «أفضل» عملية تشغيل تجريبية، ومن ثم يلزمنا وجود رأي بشري أكثر تنوعا في المعالجة من أجل التمييز بين عمليات التشغيل المختلفة. إضافة إلى ذلك، فإن حجم الحوادث التي يمكن أن تسببها لطبق «بتري» petri(*) مثلا محدودة؛ أما داخل مفاعل اندماجي، حيث ترفع ملايين الواطات من الطاقة درجة حرارة الغازات المضغوطة إلى مليارات الدرجات، فإن احتمال إصابة الماكينات النادرة والباهظة الثمن بالضرر يكون عاليا جدا، وحدود العملية الآمنة ليست مفهومة تماما. لهذا يلزم وجود رؤية إنسانية لمنع أي خوارزمية شديدة الحماس من اقتراح مجموعة من المدخلات ربما تتلف الآلة.

(*) وعاء مسطح دائري شفاف له غطاء، يُصنع من الزجاج أو اللدائن، يستعمله علماء الأحياء في زراعة الخلايا. وتعود التسمية إلى عالم الميكروبيولوجيا الألماني يوليوس ريتشارد بتري (1852-1921). [المترجم].

ردا على هذه المشكلة، خرجت علينا شركة «تراي ألفا» والمختصون بتعلم الآلة في شركة «غوغل» بشيء أطلقوا عليه اسم «الخوارزمية الفاحصة للبصر» Optometrist Algorithm[27]. وقد حملت الخوارزمية الاسم بناء على اسم الخيارات التي تُقدَّم للمريض في أثناء إجراء فحص للعين: أيهما أفضل، هذا أم ذاك؟ في تجارب «تراي ألفا»، قلصوا آلاف الإعدادات الممكنة إلى نحو ثلاثين متغيرا فائقا تقريبا، يستطيع المختبر البشري فهمها بسهولة. وعقب كل دفعة بلازما - تظهر كل ثماني دقائق في أثناء تشغيل التجربة - تنقل الخوارزمية الإعدادات مسافة قصيرة وتحاول من جديد: النتائج الجديدة ظاهرة أمام المشغل البشري إلى جانب نتائج أفضل دفعة بلازما في السابق، وعلى الإنسان أن يقرر الدفعة التي تشكل الأساس للاختبارات اللاحقة. وبهذه الطريقة تؤلف «الخوارزمية الفاحصة للبصر» بين المعرفة البشرية والحدس، وبين القدرة على الإبحار عبر فضاء حلول متعدد الأبعاد.

حين أصدرت تجربة «تراي ألفا» هذه الخوارزمية أول مرة، كانت تستهدف إطالة استقرار البلازما ومن ثم طول عملية التفاعل. لكن في أثناء استكشاف فضاء المتغيرات، لاحظ المشغل البشري أنه في بعض التجارب كانت طاقة البلازما الكلية تزداد بغتة ولمدة قصيرة، وهي نتيجة لافتة للنظر ربما تكون قد استخدمت على رغم ذلك في تحسين استدامة التفاعل. ولأن الجزء المؤتمت من الخوارزمية لم يكن مهيأ للتعامل مع هذا الوضع، تولى المشغل البشري توجيه العملية نحو إعدادات جديدة لم تحافظ على طول مدة التشغيل فقط، بل رفعت طاقتها الكلية أيضا. وأصبحت هذه الإعدادات الجديدة أساسا لنظام جديد كليا من التجارب، مسؤول بصورة أفضل عند غياب القدرة على التنبؤ في أثناء الاستكشاف العلمي.

ومع تقدم التجارب أدرك الباحثون أن فوائد الدمج بين الذكاء الإنساني وذكاء الآلة تحققت بطريقتين؛ الأولى هي أن الباحثين أصبحت لديهم قدرة أفضل على استشعار التحسينات من النتائج المعقدة، والثانية هي أن الآلة دفعتهم لاستكشاف مجموعة أكبر من المدخلات المحتملة، لتبطل بذلك النزوع الإنساني نحو تجنب الحواف البعيدة بفضاء الاحتمالات. وأخيرا، قد تكون المقاربة «الفاحصة للبصر» في الانتقاء العشوائي للعينات والممزوجة مع التأويل البشري، ملائمة للتطبيق على نطاق واسع من المشكلات العلمية التي تستدعي فهما وتحسينا لأداء النظم المعقدة.

تسترعي الآلية التي تُتَّبَع حين تبادر «الخوارزمية الفاحصة للبصر» إلى العمل، انتباه أولئك الذين يسعون إلى التوفيق بين العملية الغامضة لحل المشكلات الحوسبية المعقدة، وبين الحاجات والرغبات الإنسانية. فمن جانب ثمة مشكلة بالغة الصعوبة تتمثل في عجز العقل البشري عن استيعاب الخوارزمية بالكامل، في حين يستطيع الحاسوب أن يتسع لها ويعمل وفقا لها. ومن جانب آخر، هناك ضرورة لبناء إدراك إنساني بوجود التباس وعجز عن التنبؤ ومفارقة واضحة بهدف تجاوز المشكلة، وهو إدراك مفارق في حد ذاته؛ لأنه كثيرا ما يتجاوز قدرتنا على التعبير عنه بوعي.

يطلق باحثو «تراي ألفا» على نهجهم وصف «محاولة لتحسين نموذج خدمي خفي قد لا يمكن للخبراء من البشر التعبير عنه بصراحة». وما يقصدونه هو وجود نظام ما في فضاء مشكلتهم المعقد، لكنه نظام يتجاوز قدرة الإنسان على وصفه. ففضاءات تصميم مفاعل اندماجي متعددة الأبعاد - والتمثيلات المشفرة للشبكات العصبية التي سنتعرض لها في فصل لاحق - موجودة بصورة لا تقبل الشك، لكنها يستحيل تصورها. ذلك أنه في الوقت الذي تتيح فيه هذه التقانات إمكانية التعامل بكفاءة مع مثل هذه النظم غير القابلة للوصف، فإنها تشدد علينا أيضا كي نقرَّ بوجودها المطلق؛ لا في مجالات الصيدلة والعلوم الفيزيائية فقط، بل في قضايا الأخلاق والعدل. وهي تفرض التفكير بوضوح فيما تعنيه الحياة بكل الأوقات بين نظم معقدة ومتداخلة، وسط حالة من الشك وعدم اليقين التي ربما تتجاوز أي إمكانية للوصول إلى اتفاق.

إن التسليم بوجود لا يمكن وصفه ما هو إلا جانب واحد من أي عصر مظلم جديد: تسليم بأن للعقل الإنساني حدودا تقيد ما يمكن تصوره. لكن ليست كل مشكلات العلم يمكن التغلب عليها من خلال تطبيق الحوسبة، مهما تكن درجة التعاطف. ذلك أننا حين نطرح حلولا معقدة لتجاوز مشكلات أشد تعقيدا، نخاطر بالتغاضي عن مشاكل منهجية أكبر. وكما احتجز النمو المتسارع لقانون «مور» الحوسبة داخل مسار معين، وفرض عمارة ومكونات مادية بعينها، كذلك الحال بالنسبة إلى الاختيار من بين تلك الأدوات الذي يشكل الطريقة التي يمكن أن نتواصل بها مع ما سنواجهه من مشكلات لاحقة، أو حتى يشكل الطريقة التي نفكر بها فيها.

لقد شكلت الأدوات المتاحة لنا طريقة تفكيرنا في العالم. وبعبارة مؤرخي العلوم ألبرت فان هيلدن Albert van Helden وتوماس هانكنز Thomas Hankins في العام 1994: «لأن الأدوات تحدد ما يمكن تحقيقه، فهي تحدد كذلك، إلى حدٍّ ما، ما يمكن التفكير فيه»[28]. وتضم هذه الأدوات الإطار الاجتماعي والسياسي بأكمله الذي يدعم البحث العلمي؛ بدءا من التمويل الحكومي والمؤسسات الأكاديمية وصناعة النشر، إلى بناء التقانات والبرمجيات التي تهب نفوذا اقتصاديا لا مثيل له ومعرفة استثنائية لوادي السيليكون والشركات التابعة له. ثمة أيضا ضغط معرفي أبعد غورا على العمل؛ أي اعتقاد وجود إجابة فريدة حصينة أنتجها حياد الآلة المزعوم بتدخل بشري أو من دونه. تتسارع وتيرة اعتماد العلوم على التقانة، في الوقت الذي تكشف فيه تدريجيا كل مجالات الفكر والفعل الإنسانيين حجم ما لا نعرفه، حتى في أثناء كشفها احتمالات جديدة.

إن المنهج العلمي الصارم نفسه الذي يقودنا إلى نتاج «قانون إروم» المتراجع، يساعدنا كذلك على أن نرى ونرد على تلك المشكلة تحديدا. إذ تلزمنا كميات هائلة من البيانات كي نعي مشاكل الكميات الهائلة من البيانات. أما ما يهم فهو كيف نرد على الدليل الماثل أمامنا.

5

تعقيد

«إنّ ترتيب العالم من منظور الآلة يجعله فعالًا حوسبيًّا، لكن يجعله غير مفهوم بالنسبة إلى البشر، كما أنّه يُسرِّع وتيرة قهرهم»

خلال شتاء 2014 - 2015 قمت برحلات عديدة عبر جنوب شرق إنجلترا بحثا عما هو غير مرئي. كنت أبحث عن آثار النظم الدفينة في المشهد، أو الأماكن التي تحولت فيها شبكات التقانات الرقمية الكبرى إلى صلب وأسلاك: أي حيث تحولت إلى بنية تحتية. كانت هذه الرحلات شكلا من أشكال الجغرافيا النفسية Psychogeography؛ وهو اصطلاح كثر استخدامه هذه الأيام، لكنه يظل مفيدا بسبب تشديده على الحالات الداخلية الخفية التي يمكن تعريتها من خلال الاستكشاف الظاهري.

كان الفيلسوف المواقفي situationist(*) غاي ديبور Guy Debord قد عرف الجغرافيا النفسية في العام 1955 بأنها: «دراسة القوانين المحددة والآثار النوعية للبيئة الجغرافية؛ سواء كانت مرتبة بوعي أو من دون وعي، على انفعالات وسلوك الأفراد»[1]. كان ديبور مهتما بالاستعراض Spectacularisation(**) المتزايد بالحياة اليومية، والطرائق التي تتشكل بها حيواتنا من دون توقف من خلال التسليع والإعلام. فما نصادفه في الحياة اليومية بالمجتمعات الاستعراضية يكاد ينوب دائما عن واقع ما أعمق لا نعي وجوده، واستلابنا عن ذلك الواقع الأعمق يقلل فاعليتنا الاجتماعية وجودة الحياة. كان اشتباك الجغرافيا النفسية النقدي مع المشهد الحضري أحد أساليب التصدي لهذا الاستلاب؛ عبر أداء يعتمد على الملاحظة والتدخل يدفعنا إلى عقد اتصال مباشر مع الواقع بطرائق سريعة ومدهشة. ونحن حين نختار التحري عن علامات ما هو افتراضي في المشهد العالمي ونحاول اكتشاف ما يفعله بنا جميعا، بدلا من البحث عن علامات وجود المشهد في الحياة الحضرية، فإننا لا نقلل من جدوى علامات وجود المشهد في الحياة الحضرية.

ومن ثم فإن هذه الرحلات نوع من الانجراف dérive عبر الشبكة: عملية جغرافيا - نفسية لا تهدف إلى استكشاف بعض الأفكار التي ترتبط بمساري الخاص، بل بالمسار الجمعي الرقمي المعولم. وهكذا قمت بعدة رحلات بوصف ذلك جزءا من مشروع حمل اسم The Nor، لرسم خارطة لتلك الشبكات الرقمية[2]، وبدأت بنظام أجهزة المراقبة المحيط بوسط لندن: مجسات وكاميرات ترصد منطقة

(*) المواقفية أو الأممية المواقفية Situationist International، هي حركة اجتماعية ثورية وفنية بارزة تشكلت أول الأمر في سويسرا في العام 1957، وتزعمها الشاعر والكاتب والسينمائي الفرنسي الشهير غاي ديبور Guy Debord، واستمرّت حتى حلها في العام 1972. كانت الحركة ترفض رفاهية الرأسمالية وتعتبرها مصطنعة، ولم تؤمن بقدرة النظام الرأسمالي على التغلب على الخراب المجتمعي الذي سببه. [المُترجم].

(**) الاستعراض/ الفرجة/ المشهدية Spectacularization، هو مفهوم يعبر في آن واحد عن نتيجة ومشروع نمط الإنتاج الرأسمالي الراهن؛ فهو ليس ديكورا مرافقا للرأسمالية، بل جوهرُ لا واقعيةِ المجتمع الواقعي، أو مجموع التصورات والخيال المتجذر في وعي الأفراد حول ما هو أصيل، لخلق رغبات وحاجات جديدة لا يطلبها الفرد، بل يقتنع بأنه يحتاج إليها. ومن ثم، فإن الاستعراض لا يعني إساءة استخدام عالم الرؤية، بل هو رؤية للعالم وجدت ترجمتها المادية، أو تشيأت Objectified، أو وفق تعبير ديبور: إن الاستعراض هو رأس المال وقد بلغ من التراكم حدا تحول عنده إلى صورة. [المترجم].

ضريبة الازدحام Congestion Charge zone(*) ومنطقة الانبعاثات المنخفضة Low Emission zone(**) - وهي كاميرات تتعقب كل مركبة تدخل المدينة - إلى جانب مثيلاتها المنتشرة على نطاق أوسع لمصلحة هيئة النقل في لندن ودائرة شرطة العاصمة، وأسراب الكاميرات الخاصة التي ثبتتها الشركات وجميع السلطات الأخرى. وخلال يومين كاملين، التقطت صورا فوتوغرافية لما يزيد على الألف كاميرا، تحملت بسببها عناء الاعتقال على يد الشرطة وتلقي تحذير منها بسبب ما أثيره من متاعب[3]. وسنعود في جزء لاحق من هذا الكتاب إلى موضوع المراقبة والأجواء الغريبة التي تسفر عنها. استكشفت أيضا الشبكات الكهرومغناطيسية التي تؤلف المجال الجوي لمدينة لندن، ووضعت فهرسا لمنشآت الإرشاد اللاسلكي عالي التردد متعدد الاتجاهات، وهي التي ترشد الطائرة من نقطة إلى أخرى خلال طوافها عبر العالم[4]، والتي تتناثر بالموانئ الجوية ومطارات الحرب العالمية الثانية المهجورة، وتتوارى داخل الغابات وخلف الأسوار العالية.

كانت آخر تلك الرحلات رحلة بالدراجة بلغت نحو ستين ميلا، من بلدة «سلاو» Slough إلى «باسيلدون» Basildon، عبورا لقلب المدينة. حيث تعد «سلاو»؛ التي تقع على مسافة خمسة وعشرين ميلا غرب لندن، مقرا لعدد متزايد من مراكز البيانات - أو كاتدرائيات الحياة القائمة على البيانات الخفية في أغلب الأحيان - وبخاصة مقر «إكوينيكس إل. دي. 4» Equinix LD4، وهو مستودع رحب ومجهول يقع داخل حي كامل يضم بنية تحتية حوسبية أنشئت حديثا. إن «إل. دي. 4» «LD4» هو الموقع الافتراضي لبورصة لندن London Stock Exchange، وعلى رغم عدم توافر أي لافتات مرئية، فإنه هنا تحديدا تجري معالجة أغلب الطلبات التي تسجلها البورصة. وتقع على الطرف الآخر من الرحلة منشأة تضم مركزا للبيانات ولا تحمل لافتة: خادم عملاق على مساحة سبعة أفدنة لا يميزها سوى علم المملكة المتحدة الخفاق، وحقيقة مفادها أنك معرض لا محالة لأذى

(*) مناطق تحددها مدينة لندن تفرض فيها ضريبة تقدر بـ 11.5 جنيه إسترليني على سائق المركبة الذي يعبر أيا من تلك المناطق من السابعة صباحا وحتى السادسة مساء بدءا من يوم الإثنين إلى يوم الجمعة من كل أسبوع. [المترجم].
(**) مناطق تهدف إلى تقليل نسبة الانبعاثات وتحسين جودة الهواء من خلال منع أو ردع وصول بعض المركبات الملوثة لمصلحة المركبات ذات الانبعاثات الصفرية كالمركبات التي تعمل بالكهرباء أو المركبات الكهربائية الهجينة، وتغطي تلك المناطق أغلب مدينة لندن وتعمل على مدار 24 ساعة، وبكل أيام السنة. [المترجم].



الشكل (1-5): مركز بيانات LD4 ببلدة «سلاو»
تصوير جيمس برايدل James Bridle

حراس الأمن إن تلكأت طويلا بالطريق المار بتلك المنشأة. هذا هو مركز بيانات «يورونيكست» Euronext، وهو المحطة الأوروبية لبورصة نيويورك التي تتصف عملياتها هي الأخرى بالغموض والافتراضية.

يربط بين هاتين البقعتين خيط غير مرئي تقريبا من البث عبر الموجات الدقيقة: جسور رفيعة تثب عبرها المعلومات من هوائي إلى آخر، ومن برج إلى برج، لتنقل معها معلومات مالية ذات قيمة هائلة بسرعة تقترب من سرعة الضوء. لذا، سنتمكن حين نضع خارطة لتلك الأبراج ومراكز البيانات وجميع المنشآت الأخرى التي تدعمها، من الظفر بفهم للواقع التقني لعصرنا، والواقع الاجتماعي الذي يتولد عنه في المقابل.

هذان الموقعان يقومان حيث هما بسبب تحول أسواق المال إلى بيئة افتراضية. أغلبنا، حين يتخيل سوقا للأوراق المالية، يتصور قاعة أو صحنا واسعا يمتلئ بتجار يصيحون ويقبضون على حفنات من ورق، يعقدون صفقات ويربحون نقودا. لكن على مدار العقود القليلة الماضية، كانت أغلب قاعات التداول حول العالم تغرق في



الشكل (2-5): مركز بيانات «يورونيكست» في «باسيلدون»
تصوير جيمس برايدل James Bridle

الصمت. في البداية، حلت محلها مكاتب أبسط شغلها رجال (غالبا رجال) يتشبثون بهواتفهم ويحدقون بسطور تمرق فوق شاشات الحاسوب، ولا يعاود الصياح الظهور إلا حين يقع خطب هائل؛ هائل إلى حد أن يُرصد له لون معين؛ كيوم الإثنين الأسود Black Monday أو الخميس الفضي Silver Thursday. أما آخر المستجدات فهو استبدال مصارف تتألف من مجموعة حواسيب بالبشر أنفسهم، هذه الحواسيب تعقد الصفقات المالية آليا استنادا إلى استراتيجيات ثابتة - لكنها شديدة التعقيد - طورتها المصارف وصناديق التحوط Hedge Funds. وهكذا، مع زيادة قوة الحوسبة واكتساب الشبكات سرعات أكبر، تسارعت التبادلات التجارية، مما منح هذه التقنية كنيتها الشهيرة: «التداول عالي التردد» High-Frequency Trading.

نشأ «التداول عالي التردد» في سوق الأوراق المالية استجابة لضغطين اثنين شديدي الصلة، نجما في الواقع عن تحول تقني فريد. هذان الضغطان هما زمن الاستجابة والشفافية؛ فمع تحرير أسواق الأوراق المالية ورقمنتها إبان الثمانينيات والتسعينيات - وهو ما سُمي في أروقة سوق لندن للأوراق المالية بـ«الانفجار الكبير» big bang -

أصبح من الممكن التداول في تلك الأسواق بسرعة أكبر ومن مسافات هائلة للغاية، الأمر الذي أسفر عن سلسلة من الآثار العجيبة. كانت الأرباح تتحقق في الماضي من خلال السبق إلى الاستفادة من الاختلاف بين الأسعار بأسواق مختلفة - حيث اشتهر بول رويتر Paul Reuter بالترتيب لرمي علب صغيرة قبالة السواحل الأيرلندية من فوق متون السفن القادمة من الولايات المتحدة، وكانت هذه العلب تضم أنباء، وبهذا يمكن نقل مضمونها إلى لندن قبل وصول السفينة - أما الآن، فقد تسارعت العملية على نحو هائل بفضل الاتصالات الرقمية.

تسافر المعلومات المالية الآن بسرعة الضوء، لكن هذه السرعة تختلف باختلاف الأماكن؛ إذ تختلف سرعة الضوء حين يعبر الزجاج عنها حين يعبر الهواء، وهو يصادف عراقيل عند مروره بكابلات الألياف الضوئية بسبب ضمها في حزم تخترق تبادلات changes(*) معقدة، وامتدادها عبر عقبات طبيعية وفي قاع المحيطات. ويظفر بأثمن الجوائز أصحاب أقل زمن استجابة؛ أي أقصر زمن مرور بين نقطتين. هنا تدخل خطوط الألياف الضوئية وأبراج الموجات الدقيقة الخاصة إلى المشهد. ذلك أنه بين العامين 2009 و2010 أنفقت شركة واحدة ثلاثمائة مليون دولار في بناء وصلة ضوئية خاصة بين بورصة شيكاغو التجارية ومدينة كارتيريت Carteret بولاية «نيوجيرسي» حيث يقع مقر سوق «ناسداك» NASDAQ[5] للأوراق المالية. أغلقوا طرقا، وحفروا خنادق، وثقبوا جبالا. وكل هذا في الخفاء كي لا يكتشف خطتهم أي من المنافسين. وهكذا قللت شركة «سبريد نيتووركس» Spread Networks؛ من خلال تقليص المسافة الجغرافية بين المواقع، الزمن الذي يستغرقه انتقال رسالة بين مركزي بيانات، من 17 ميللي ثانية إلى 13 ميللي ثانية؛ ومن ثم توفير نحو 75 مليون دولار لكل ميللي ثانية.

وفي العام 2012 افتتحت شركة أخرى هي شركة «مكاي بروذرز» McKay Brothers، وصلة ثانية مخصصة للربط بين نيويورك وشيكاغو، لكنها استخدمت الموجات الدقيقة microwaves هذه المرة، وهي التي تسافر عبر الهواء بسرعة تفوق سرعة الضوء من خلال الألياف الزجاجية. وقد صرح أحد شركائهم بأن: «توفير

(*) المقصود بـ «التبادل» exchange هنا هو مقسم الإنترنت Internet Exchange Point (IXP). [المترجم].

ميللي ثانية واحد يساوي مائة مليون دولار سنويا لشركة ضخمة تعتمد على التداول عالي التردد»[6]. وقد أحرزت وصلة «مكاي» أربع ثوانٍ، وهي ميزة هائلة تفوقوا بها على جميع منافسيهم ممن كان أغلبهم يستفيد أيضا من أثر آخر من ثمار «الانفجار الكبير»؛ أي الشفافية.

تعني الرقمنة Digitisation أن يجري التداول داخل أسواق الأوراق المالية، وفيما بينها، بصورة أسرع. ومع انتقال السيطرة على التداول الفعلي إلى يد الآلات؛ صار من الممكن الاستجابة بصورة شبه آنية لأي تغيير في الأسعار أو ظهور عرض جديد. لكن القدرة على الاستجابة تعني فهم ما يجري، والقدرة على انتهاز الفرصة. ومن ثم؛ كما هو الحال في كل شيء آخر، جعلت الرقمنة الأسواق أقل شفافية بالنسبة إلى غير المؤهلين، وبالغة الوضوح للعالمين ببواطن الأمور. وفي هذه الحالة، كانت الفئة الأخيرة تضم أصحاب التمويل والخبرة اللازمين لمواكبة تدفقات المعلومات بسرعة الضوء؛ أي المصارف الخاصة وصناديق التحوط التي توظف المتداولين من ذوي التردد العالي. لقد دخلت السوقَ الخوارزمياتُ التي صممها أساتذة جامعات سابقون في علوم الفيزياء للاستفادة من ميزات توفير ميللي ثانية واحد، وأعطاها المتداولون أسماء مثل «نينجا» Ninja و«القناص» Sniper و«السكين» The Knife. وكانت هذه الخوارزميات قادرة على الاقتصاد في استهلاك مبالغ زهيدة جدا من كل عملية تداول، وعلى تكرار هذه العمليات ملايين المرات يوميا. وقلما كانت تتضح الهوية الحقيقية لمن يشغل تلك الخوارزميات في ظل هرج ومرج أسواق المال. ولا يختلف الوضع الآن عن ذلك؛ لأن تكتيكها الأساسي هو التسلل، أي إخفاء نياتها وأصولها في أثناء استيلائها على نصيب كبير من كل قيمة متداولة. فكانت النتيجة سباق تسلح: فأيا كان من يستطيع بناء البرمجية الأسرع، وتقليل زمن استجابة ما يصلهم بسوق المال، وإخفاء هدفه الحقيقي تماما، يمكنه إقامة مصرف.

لقد صار العمل داخل سوق أوراق مالية مسألة تعامل معتم Dark Dealing، وألياف معتمة. والعتمة تشتد هي الأخرى؛ ذلك أن أغلب المتداولين اليوم يميلون إلى التعامل لا داخل أسواق الأوراق المالية العامة جيدة التنظيم نسبيا، بل داخل ما يطلق عليه اسم «الصناديق غير المكشوفة» Dark Pools، وهي منتديات خاصة لتداول السندات المالية والمشتقات والأدوات المالية الأخرى. وقد قدر تقرير أصدرته

هيئة الأوراق المالية والبورصات الأمريكية US Securities and Exchange Commissions (SEC) في العام 2015 قيمة التداول في الصناديق غير المكشوفة بنحو خُمس التداولات في الأسهم التي جرى تداولها أيضا في التبادلات العامة؛ وهي نسبة لا نصادفها في أغلب أشكال الأدوات المالية الشائعة الأخرى[7]. تسمح الصناديق غير المكشوفة للمتداولين بنقل كميات هائلة من الأسهم من دون تنبيه السوق الأوسع، وبهذا تحمى تدولاتهم من المفترسين الآخرين. لكنها تظل كذلك أماكن مشبوهة، حيث تتفاقم الصراعات على المصالح. ففي بداية الأمر أُعلن عن الصناديق غير المكشوفة باعتبارها أماكن تداول آمنة، وأخذ على مشغليها أنهم دعوا إليها من دون أن يرف لهم جفن، المتداولين أنفسهم عالي التردد ممن كان يسعى العملاء إلى تحاشيهم؛ إما لتوفير السيولة المالية بالسوق، وإما من أجل نفعهم الخاص. ويذكر تقرير هيئة الأوراق المالية والبورصات الأمريكية في العام 2015 قائمة بعديد من هذه الصفقات في إطار ما أُطلق عليه اسم «سلسلة محزنة من إساءة التصرف»(*). وفي العام 2016 غُرم مصرفا «باركليز» Barclays و«كريدي سويس» Credit Suisse مائة وأربعة وخمسين مليون دولار؛ لأنهما سمحا سرا لمتداولين عالي التردد - فضلا على موظفيهم - بالوصول إلى ما يُسمى بصناديقهم الخاصة غير المكشوفة[8]. ولأن الصناديق غير مكشوفة، فمن المستحيل أن نعرف كم خسر عملاؤهم لمصلحة أولئك المفترسين المجهولين، لكن أغلب زبائنهم الكبار كانوا من صناديق المعاشات المكلفة بإدارة خطط تقاعد الناس العاديين[9]. وهكذا، فما ابتلعته الصناديق غير المكشوفة؛ الذي لا يعلمه أعضاؤها، هو مدخرات العمر وضمانة المستقبل وأسباب العيش.

إن التأليف بين التداول عالي التردد والصناديق غير المكشوفة ما هو إلا إحدى الطرائق التي صارت بسببها النظم المالية ملتبسة وأشد بغيا مما سبق. لكن مثلما تتغلغل آثار هذا المركب عبر الشبكات الرقمية الخفية، تفرز أيضا علامات في العالم المادي: مواضع نستطيع أن نرى فيها هذه التفاوتات تتجلى كالعمارة، وفي المشهد المحيط بنا.

(*) a dismal litany of misconduct.

إن أطباق الموجات الدقيقة التي تدعم الوصلة غير المرئية بين «سلاو» و«باسيلدون» ما هي إلا طفيليات؛ فهي تتشبث بالمباني، وتتخفى بين سواري الهواتف المحمولة وهوائيات التلفاز، وتجثم فوق منصات الكشافات بمستودع أنابيب في مدينة «أبمنستر» Upminster، وفوق صالة «غولدز جيم» Gold's Gym في «داغنهام» Dagenham، وأبراج سكنية متهالكة في «باركنغ» Barking و«أبتون بارك» Upton Park. كما تحتل بنى تحتية أقدم؛ فمكتب البريد المركزي في «سلاو» المزين بأطباق التقوية في طريقه للتحول من مكتب فرز إلى مركز بيانات. وهي تستوطن البنى التحتية الاجتماعية أيضا؛ كصاري اللاسلكي radio mast بمخفر الإطفاء في «هيلينغدون» Hillington، وسقف مركز لتعليم الكبار في «أيفر هيث» Iver Heath. وهناك في «هيلينغدون» يرسون التفاوت الصارخ بين من يملكون ومن لا يملكون.

يقع مستشفى «هيلينغدون»؛ وهو مبنى إسمنتي شاهق أقيم في الستينيات مكان إصلاحية «هيلينغدون» القديمة، شمال خط «سلاو - باسيلدون» مباشرة، على مسافة أميال قليلة من مطار «هيثرو». وقد حظي بالترحيب وقت افتتاحه باعتباره المستشفى الأكثر ابتكارا في البلاد، ويضم الآن جناح «بيفان» Bevan Ward التجريبي، وهو عبارة عن مجموعة من الغرف التي تدرس راحة المريض ومعدلات الإصابة. على رغم ذلك، يواجه المستشفى انتقادات متكررة؛ شأنه في ذلك شأن أغلب نظيراته التي تنتمي إلى المرحلة السياسية والمعمارية نفسها، بسبب منشآتها المتهالكة وتدني مستوى النظافة وارتفاع معدلات الإصابة بالعدوى داخل المستشفى ونقص الأسرَّة والعمليات الجراحية الملغاة. وقد عبر تقرير أصدرته أخيرا «لجنة جودة الرعاية» Care Quality Commission التي تراقب المستشفيات في إنجلترا وويلز، عن مخاوفه بشأن نقص الموظفين وسلامة المرضى وعمال الرعاية الصحية؛ بسبب عدم كفاية الصيانة في المباني العتيقة[10].

وكان أنورين بيفان Aneurin Bevan؛ مؤسس «الهيئة الوطنية للخدمات الصحية» National Health Service (NHS)، والذي يحمل الجناح التجريبي اسمه، قد نشر كتابه «بدلا من الخوف» In Place of Fear الصادر في العام 1952، وهو الذي أورد فيه مبررات تأسيس «هيئة وطنية للخدمات الصحية»، فكتب: «لقد

أصبح اصطلاحا «الهيئة الوطنية للخدمات الصحية» و«دولة الرفاه» يستخدمان بالتناوب فيما بينهما، وعلى ألسنة البعض باعتبارهما مفردتي تبكيت. لا يصعب فهم هذا الموقف لو كنا ننظر إلى كل شيء من زاوية مجتمع تنافسي لديه إيمان صارم بمذهب الفردانية. فتقديم خدمة صحية بالمجان هو اشتراكية خالصة، ومن ثم فهو معارضة لمبدأ المتعة الذي يعتنقه المجتمع الرأسمالي»[11].

في العام 2013 وافق مجلس «هيلينغدون» على تطبيق مخطط تقدمت به شركة ديسيبين ساس Decyben SAS لتثبيت أربعة أطباق موجات دقيقة يبلغ قطر كل واحد منها نصف متر، إضافة إلى خزانة معدات فوق سطح المستشفى. وأظهر طلب للكشف عن معلومات في العام 2017 أن شركة «ديسيبين» هي واجهة لشركة «مكاي»؛ وهي الشركة نفسها التي شيدت وصلة موجات دقيقة لتوفير عدة ميللي ثوانٍ بين شيكاغو ونيويورك[12]. إضافة إلى ذلك، مُنحت تراخيص الموقع لشركة «فيجيلانت تيليكوم» Vigilant Telecom - وهي مورد كندي للبيانات عالية التردد - ولسوق لندن للأوراق المالية نفسه. لكن صندوق مؤسسة الخدمات الصحية الذي تتبع له مستشفيات «هيلينغدون» رفض نشر تفاصيل الترتيبات التجارية بينه وبين مستأجريه الكهرومغناطيسيين، مستشهدا بمبدأ المصالح التجارية. مثل هذه الاستثناءات شائعة جدا في تشريع حرية تداول المعلومات لجعل الآلية عقيمة في أغلب الحالات. وعلى رغم ذلك، فمن العدل أن نفترض أنه مهما كانت الأموال التي تنجح الهيئة الوطنية للخدمات الصحية في الحصول عليها من مستأجريها، فإنها لا تقترب بأي حال من تغطية قيمة العجز في تمويل الهيئة في العام 2017 البالغة سبعمائة مليون جنيه إسترليني، على رغم تداول مليارات الجنيهات كل يوم داخل السوق الخفي الذي يقع فوق سطحها[13]. وكان «بيفان» قد كتب أيضا في العام 1952 أننا: «نستطيع الاستمرار في الحياة من دون الصيارفة وسماسرة البورصة. ولا بد أن نجد الاستمرار في الحياة أشد صعوبة من دون عمال المناجم والصلب، وأولئك الذين يحرثون الأرض». أما اليوم، فهؤلاء الصيارفة والسماسرة يجثمون فوق سطح المرفق الذي كدح «بيفان» من أجل بنائه.



الشكل (3-5): أطباق الموجات الدقيقة مثبتة فوق سطح مستشفى «هيلينغدون»، ديسمبر العام 2014 تصوير «جيمس برايدل»

كتب الصحافي المالي مايكل لويس Michael Lewis في مقدمة كتابه Flash Boys؛ وهو استقصاء أجراه في العام 2014 داخل عالم التداول عالي التردد: «يتشبث العالم بصورته الذهنية القديمة الخاصة بسوق الأوراق المالية لأنها مريحة؛ ولأنه من الصعب جدا رسم صورة لما حل محلها»[14]. هذا العالم يتلاحم على المستوى النانوي: في ومضات الضوء بكابلات الألياف الضوئية، وفي أصغر وحدات نقل البيانات بمحركات الأقراص الصلبة الجامدة التي لا يستطيع أغلبنا تصورها إلا بشق الأنفس. إن استخراج قيمة من هذا السوق الجديد يعني التداول بسرعة تقترب من سرعة الضوء، والاستفادة من فروق المعلومات على مستوى النانو ثانية في أثناء تدفقها الخاطف حول العالم. يعرض لويس بالتفصيل لعالم صار فيه السوق نظاما طبقيا؛ وساحة ملعب لأصحاب الموارد الهائلة اللازمة لدخول السوق، وغير مرئي تماما بالنسبة إلى من لا يملكون موارد على الإطلاق:

دفع الأثرياء ثمن أجزاء من ألف مليون من الثانية؛ أما المعوزون فلم تكن لديهم فكرة عن أن لهذا الجزء أي قيمة. وحظي الأثرياء بإطلالة ممتازة على السوق،

في حين لم يرَ المعوزون السوق قط على الإطلاق. لقد صار ما كان في السابق سوق المال الأوسع شعبية والأكثر ديموقراطية، في مضمونه، شيئا أشبه بإلقاء نظرة خاصة على عمل فني مسروق[15].

كان الاقتصادي الفرنسي توما بيكيتي Thomas Piketty قد حلل الفوارق المتزايدة في الثروة بين أقلية شديدة الثراء، وكل من عداهم، في كتابه شديد التشاؤم عن المساواة في الدخل الذي حمل عنوان «رأس المال في القرن الحادي والعشرين» Capital in the Twenty-First Century. ففي الولايات المتحدة، في العام 2014، هيمنت فئة الواحد من مائة الأشد ثراء، والتي تضم نحو ستة عشر ألف عائلة فقط، على 11.2 في المائة من إجمالي الثروة، وهو وضع تمكن مقارنته بالعام 1916 الذي شهد أكبر نسبة لامساواة في التاريخ. وتحوز فئة أثرى 0.1 اليوم 22 في المائة من إجمالي الثروة - وهي النسبة نفسها التي يمتلكها التسعون بالمائة الأقل دخلا[16]. ولم يسفر الركود الاقتصادي إلا عن زيادة وتيرة التحولات؛ إذ استولت فئة الواحد في المائة الأكثر ثراء على خمس وتسعين في المائة من نمو الدخل بين العامين 2009 و2012. ويتجه الوضع؛ على رغم أنه ليس بالقسوة نفسها، إلى اتباع المسار نفسه في أوروبا؛ حيث تقترب الثروة المتراكمة - وأغلبها متوارث - من مستويات لم تُشهد من قبل منذ نهاية القرن التاسع عشر.

هذه انتكاسة للفكرة الشائعة عن التقدم التي ترى أن التطوير المجتمعي يقود لا محالة إلى مساواة أكبر. فمنذ الخمسينيات آمن الاقتصاديون بأنه في الاقتصادات المتقدمة يقلص النمو الاقتصادي التفاوت في الدخل بين الأثرياء والفقراء. ويزعم هذا المذهب المعروف بمنحنى «كوزنتس» Kuznets curve؛ نسبة إلى مبتكره الحاصل على جائزة نوبل، أن اللامساواة الاقتصادية تتفاقم أول الأمر مع تحول المجتمعات إلى الصناعة، لكنها ما تلبث أن تتراجع حين يمهد تعليم الجماهير الملعب ويؤدي إلى وجود مشاركة سياسية أوسع. وهكذا كان الحال - على الأقل في الغرب - طوال أغلب القرن العشرين. لكننا لم نعد في العصر الصناعي، وطبقا لبيكيتي فإن أي اعتقاد في أن التقدم التقني سوف يؤدي إلى «انتصار رأس المال الإنساني على رأس المال والعقار؛ والمديرين الأكفاء على القطط السمان من حملة الأسهم؛ والمهارة على المحسوبية، هو من قبيل الوهم إلى حد بعيد»[17].

إن التقانة في الواقع ما هي إلا محرك رئيس للامساواة في أغلب القطاعات، فالتقدم الذي لا هوادة فيه الذي تشهده الأتمتة - من مخارج الأسواق الكبرى إلى خوارزميات التداول، ومن روبوتات المصانع إلى السيارات ذاتية القيادة - تهدد على نحو متزايد العمالة البشرية في جميع المجالات. لا توجد شبكة حماية لأولئك الذين جعلت الآلات من مهاراتهم أثرا من آثار الماضي، وحتى هؤلاء الذين يبرمجون الآلات ليسوا بمنأى عن ذلك الخطر. ذلك أن عددا متزايدا من المهن يتعرض للهجوم مع ازدياد إمكانيات الآلات وتعزيز الذكاء الاصطناعي لهذا الهجوم. ويساعد الإنترنت نفسه على تشكيل هذا المسار نحو اللامساواة؛ حيث تسفر آثار الشبكة والتوافر العالمي للخدمات عن نشأة سوق الفائز فيه يربح كل شيء، بدءا من الشبكات الاجتماعية ومحركات البحث إلى محلات البقالة وشركات سيارات الأجرة. لقد حلت ضرورة شراء كل شيء من «أمازون» محل شكوى اليمين من الشيوعية؛ وهي الشكوى من أننا نضطر جميعا إلى شراء بضائعنا من الدولة فقط. وأحد مفاتيح هذه اللامساواة المعززة هو عدم شفافية النظم التقنية نفسها.

كانت شركة «أمازون» قد استولت في مارس من العام 2017 على «كويدسي» Quidsi؛ وهي شركة كانت قد شيدت تجارة ضخمة على خلفية البضائع الرخيصة عالية التداول، مثل لوازم الأطفال الرضع ومستحضرات التجميل. وقد حققت الشركة ذلك من خلال المبادرة إلى تطبيق الأتمتة بكل مستويات سلسلة التوزيع، واستبعاد العنصر البشري من العملية. ويقع مركز عمليات شركة «كويدسي» داخل مستودع رحب في مدينة غولدسبورو Goldsboro بولاية بنسلفانيا، وفي قلبه مساحة تبلغ مائتي ألف قدم مربع مدهونة باللون الأصفر الزاهي ومحاطة بعلامات. يمتلئ هذا المكان بخزائن أرفف يبلغ ارتفاعها ست أقدام وعمقها بضع أقدام أخرى محشوة بالبضائع؛ التي تكون في هذه الحالة حفاظات وأشياء أخرى تتعلق برعاية الأطفال. أما اللافتات فهي لافتات تحذير تقول إن البشر ممنوعون من دخول هذا المكان للحصول على تلك البضائع، لأنه المكان الذي تعمل فيه الروبوتات.

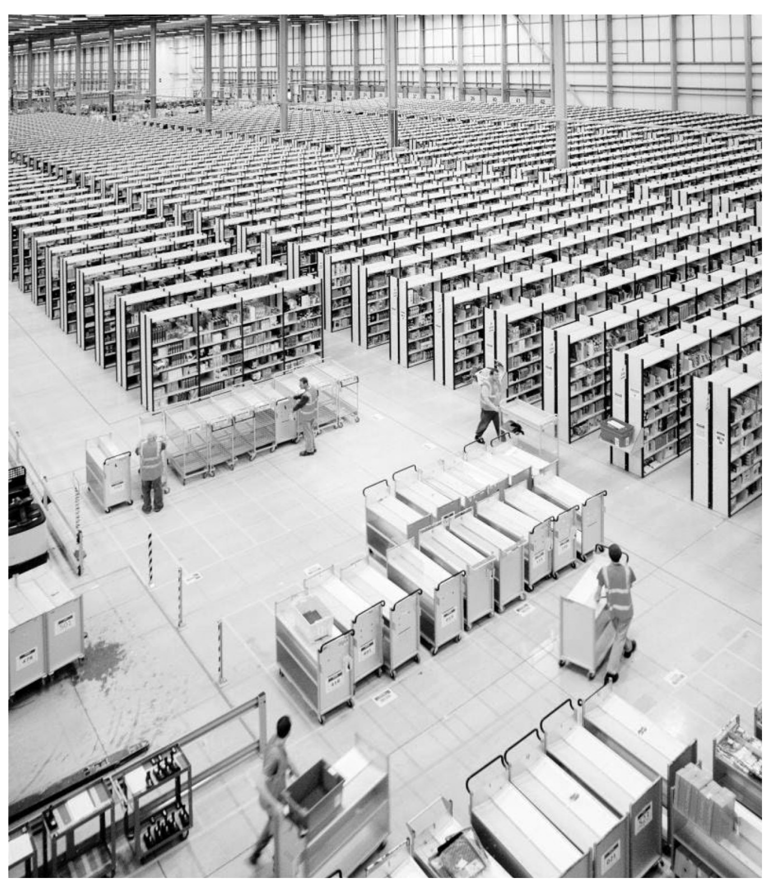
في داخل منطقة الروبوتات يدور ويرتفع مائتان وستون قرصا برتقاليا لامعا يبلغ وزن كل منها ربع طن، وتنزلق هذه الأقراص أسفل خزائن أرفف مختلفة كي تنقلها إلى أطراف المنطقة، حيث ينتظرها عمال بشريون لإضافة أو إزالة صناديق. هذه

هي روبوتات «كيفا» Kiva: آليات تعمل داخل المستودع تتدحرج من دون كلل حول السلع، متبعة علامات مرسومة فوق الأرض يستطيع الحاسوب قراءتها. هذه الآليات أسرع وأدق من العمال البشريين ولديها قدرة على رفع الأحمال الثقيلة، لتسمح بذلك لشركة «كويدسي» صاحبة موقع «Diapers.com» بشحن آلاف الطلبات يوميا من هذا المستودع وحده.

ظلت شركة «أمازون» تراقب استعانة «كويدسي» بروبوتات «كيفا» فترة من الوقت، لكنها كانت تعمل بالفعل على تطوير نسختها الخاصة من الأتمتة قبل استحواذها على «كويدسي» بمدة طويلة. ففي مدينة ريغلي Rugeley بإنجلترا، داخل مستودع أزرق سماوي بحجم تسعة ملاعب كرة قدم أقيم مكان منجم فحم قديم، توظف شركة «أمازون» مئات العمال الذين يلبسون سترات برتقالية قصيرة، ويدفعون العربات بين الممرات الفاصلة بين خزائن الأرفف، فيكدسونها بالكتب وأقراص الفيديو الرقمية والأجهزة الإلكترونية وغيرها من السلع. الجميع يهرولون ويتبعون التعليمات التي تصلهم عبر أجهزة يحملونها في أيديهم، تلعلع برنين الرسائل المستمرة التي تحدد الأماكن الجديدة التي ينبغي التوجه إليها. كما أنها تتتبع تقدم العامل، وتتأكد أنه يغطي مساحة كافية - تصل إلى خمسة عشر ميلا كل يوم - ويلتقط ما يكفي من البضائع لتمكين صاحب العمل من إرسال شاحنة محملة بالكامل من كل منشأة من منشآته الثماني داخل المملكة المتحدة كل ثلاث دقائق.

يرجع سبب حاجة عمال «أمازون» إلى الأجهزة التي يحملونها في أيديهم خلال التنقل بأرجاء المستودع إلى استحالة أن يفهم الإنسان هذا المستودع بمفرده. فالبشر يتوقعون تخزين البضائع بطرائق بشرية؛ أي أن تُرص الكتب هنا، وأقراص الفيديو الرقمية DVDs هناك، وأرفف الأدوات المكتبية على اليسار وهكذا. لكن بالنسبة إلى ذكاء آلي عاقل، يبدو مثل هذا الترتيب غير فعال إلى حد بعيد. فالزبائن لا يطلبون السلع تبعا لترتيبها الأبجدي أو نوعها، بل يملأون سلة الشراء بسلع من كل أرجاء المخزن؛ أو المستودع في هذه الحالة. ومن ثم، تستعين «أمازون» بتقنية لوجستية تسمى «التخزين الفوضوي» chaotic storage؛ ووصف «فوضوي» من وجهة نظر البشر. ذلك أن رص المنتجات تبعا للحاجة ولاتصالها بالبضائع الأخرى،

لا وفق نوعها، يسمح ببناء مسارات أقصر بكثير بين تلك البضائع. فالكتب تُكدس فوق أرفف قريبة من القدور؛ وتتقاسم أجهزة التلفاز المساحة إلى جانب دمى الأطفال. فمثل البيانات المخزنة على القرص الصلب بأحد الحواسيب، تنتشر السلع عبر المستودع بالكامل حيث تحمل عناوين فريدة من خلال شيفرة التعرف، لكن يستحيل العثور عليها من دون مساعدة حاسوب. وهكذا فإن ترتيب العالم من منظور الآلة يجعله فعالا حوسبيا، لكن يجعله غير مفهوم بالنسبة إلى البشر، كما أنه يسرع وتيرة قهرهم.



الشكل (4-5): مستودع شركة «أمازون» في مدينة «ريغلي» بستافوردشاير Staffordshire
تصوير: بِن روبرتز Ben Roberts

إن الأجهزة التي يحملها عمال شركة «أمازون» بتكليف من خدمات الشركة اللوجستية هي أيضا أجهزة تتبع؛ تسجل كل تحركاتهم وعدد النقاط التي تعبر عن مدى كفاءتهم، فالعمال عبارة عن نقاط مخصومة - فيما يتعلق بالمال - بسبب إخفاقهم في مجاراة الآلة، وفترات الراحة التي يقضونها داخل المراحيض، أو الوصول متأخرين من المنزل أو بعد الوجبات، في حين تحول الحركة المستمرة دون احتكاكهم بزملائهم من الموظفين؛ إذ لا شيء يفعلونه إلا اتباع التعليمات الموجودة على الشاشة؛ يعبئون وينقلون، فالشركة تهدف إلى دفعهم للتصرف كروبوتات وانتحال هيئة الآلات في الوقت الذي لايزالون فيه؛ الآن على الأقل، أرخص قليلا منها.

إن اختزال العمال إلى خوارزميات من دم ولحم نفعها الوحيد هو قدرتها على الحركة، واتباع الأوامر يجعل توظيفهم وطردهم وممارسة التعسف ضدهم أسهل، فالعمال الذين يتجهون إلى حيث يأمرهم الجهاز الذي يحملونه لا حاجة لهم حتى إلى فهم اللغة المحلية، ولا حاجة لهم إلى تلقي أي تعليم. وهذان العاملان، إلى جانب التذرية الناجمة عن التعزيز التقني، يحولان أيضا دون التنظيم الفعال لصفوف العمال. فسواء كنت عاملا تنتقي السلع وأصابك الإرهاق الشديد من جراء الحركة المستمرة فوق أرضية متجر «أمازون»، وتتلقى تعليماتك عبر ماسح لشيفرة التعرف معزز بشبكة إنترنت لاسلكية؛ أو سائق سيارة عمومية صغيرة تعاقدت معك الشركة بصورة فردية، تتبع في وقت متأخر من الليل الخط اللامع الذي يرسمه نظام تحديد المواقع عالميا GPS، من نقطة حمراء إلى أخرى، فإن التقانة تحول عمليا بينك وبين العمل مع زملائك على تحسين ظروف العمل. (لكن ذلك لم يمنع شركة «أوبر» Uber، على سبيل المثال، من تكليف سائقيها بالإنصات إلى عدد من المدونات الصوتية المناهضة لنقابات العمال كل أسبوع، وكلها خاضعة لسيطرة التطبيق الخاص بالشركة، وذلك بهدف إرسال رسالة قوية لعامليها)[18].

إن آثار ترتيب ما بداخل سيارة أو مستودع بمثل هذه الطريقة الفعالة سرعان ما تنتشر خارجهما أيضا. ففي الستينيات والسبعينيات استحدث مصنعو السيارات في اليابان نظاما أطلقوا عليه اسم «التصنيع في الوقت المناسب» just-in-time manufacturing؛ أي طلب كميات صغيرة من المواد من الموردين لكن على دفعات عظيمة التكرار. قلل هذا النهج من مستويات مخزونهم وسهَّل التدفقات النقدية،

وقلّص الإنتاج ورفع من وتيرته في الآن نفسه. لكن مورديهم اضطروا إلى الحركة بسرعة أكبر أيضا للحفاظ على مكانتهم التنافسية؛ ففي بعض المصانع كان المستهلك يتوقع الانتهاء من تصنيع المنتج خلال ساعتين اثنتين بعد طلبها، وكانت النتيجة هي تخزين تلك الكميات الهائلة من البضائع على متون الشاحنات عمليا، استعدادا للانطلاق في أي وقت، وبالقرب من المصانع قدر الإمكان. وقد مررت شركات السيارات تكاليف التخزين ومراقبة المخزون ببساطة إلى الموردين. إضافة إلى ذلك ظهرت بلدات ومناطق خدمات جديدة بالكامل في البقاع النائية التي تضم المصانع من أجل توفير الغذاء والماء لسائقي الشاحنات المنتظرين، وهو ما أحدث تغييرا جذريا في جغرافيا المدن الصناعية. تنشر الشركات هذه الدروس وآثارها على مستوى الأفراد، وتمرر التكاليف إلى موظفيها وتطالبهم بإخضاع أجسادهم لكفاءات الآلة.

كانت عديد من وكالات الأنباء قد أذاعت في أوائل العام 2017 أنباء عن نوم سائقي «أوبر» داخل سياراتهم. كان بعضهم يختلس بضع سويعات من النوم بين توقف الحركة في آخر الليل وساعات الذروة في الصباح، في حين لم يكن لدى آخرين منازل يأوون إليها. وحين طلبت تلك الوكالات تعليقا من الشركة، جاء رد الناطق باسمها في بيان يتألف من سطرين اثنين: «مع أوبر، يتخذ الناس قراراتهم الخاصة بموعد ومكان ومدة القيادة. نحن نصب تركيزنا على التأكد من أن القيادة مع شركة أوبر تجربة مجزية، كيفما تكون اختياراتك للعمل»[19]. فكرة الاختيار فكرة جوهرية هنا، حيث تفترض أن أولئك الذين تستأجرهم الشركة لديهم مثل هذا الحق في الاختيار. وكانت إحدى السائقات قد شرحت كيف اعتدى عليها ثلاثة زبائن ثملين في وقت متأخر بمدينة «لوس أنجلوس»، لكنها أُجبرت على العودة إلى العمل، لأنها كانت تستأجر سيارتها من «أوبر» نفسها، وكانت ملزمة وفق عقدها مع الشركة على سداد أقساط. (ولم يُقبض على مهاجميها قط).

يقع مستودع «أمازون» في مدينة «دنفرملاين» Dunfermline بأسكتلندا داخل منطقة صناعية بعيدة عن وسط المدينة، حيث يطل على طريق M90 السريع. ويضطر العاملون في هذا المستودع، من أجل الوصول إليه، إلى ركوب حافلات خاصة تصل تكاليفها إلى عشرة جنيهات إسترلينية يوميا - أي أكثر من أجرهم نظير ساعة عمل - وإلا اضطروا إلى البدء بالسفر قبل طلوع الفجر أو بعد منتصف الليل. لذلك

لجأ بعض العمال إلى النوم داخل خيام نصبوها في الغابات القريبة من المستودع، حيث تهبط درجات الحرارة في الشتاء عادة إلى ما دون درجة التجمد[20]. كان هذا هو السبيل الوحيد كي يتمكنوا من الحضور إلى العمل في الموعد المحدد، من دون أن يتعرضوا للخصم من أجورهم تلقائيا بسبب نظم تتبع المستودع.

مهما كانت أفكارنا حول أخلاق المديرين التنفيذيين في «أوبر» و«أمازون» والكثير جدا من الشركات الشبيهة بهما، فإن قليلين منهم من يعمدون بحماس إلى استحداث ظروف العمل هذه لموظفيهم. وهي أيضا ليست مجرد عودة إلى «البارونات اللصوص» robber barons(*) وطغاة القرن التاسع عشر الصناعيين؛ ذلك أن الأيديولوجيا الرأسمالية المتعلقة بتحقيق أقصى ربح قد أضافت إمكانيات غياب الشفافية التقني، التي يمكن من خلالها ستر الرغبة العنيفة في الثروة بلباس منطق الآلة اللاإنساني.

تجيد شركتا «أمازون» و«أوبر» استخدام الضبابية التقنية باعتبارها سلاحا؛ فخلف بضع نقاط تتألف منها صفحة «أمازون» الرئيسة يختفي جهد آلاف العمال المستغلين. في كل مرة يضغط فيه مستهلك زر الشراء، تصدر إشارات إلكترونية تعليماتها لإنسان من دم ولحم كي ينطلق للاضطلاع بواجبه بكفاءة. وهكذا يصبح التطبيق الخاص بالشركة جهاز تحكم عن بُعد في بشر آخرين، لكنه جهاز تستحيل تقريبا رؤية آثاره في العالم الحقيقي.

ينشأ عن هذه الضبابية التقنية والجمالية اضطراب سياسي وخزي عام. فنرى في «أوبر» التباسا مقصودا يبرز إلى الوجود في واجهة المستخدم ويتغلغل في العملية بأكملها؛ ذلك أن الخارطة تعرض بين الحين والآخر «أشباح سيارات»: أي أنه يزعم وجود سائقين محتملين لا وجود لهم في الحقيقة؛ بهدف إقناع المستخدمين بأن النظام أنجح وأنشط وأكثر استجابة مما هو في الحقيقة[21]. الجولات خاضعة للتتبع من دون علم المستخدم، وهذه النظرة العليمة تستخدم في مراقبة الزبائن رفيعي

(*) استعارة ظهرت خلال القرن التاسع عشر استُخدمت في النقد الاجتماعي لوصف رجال الأعمال الذين يلجأون إلى ممارسات غير أخلاقية أو مجردة من المبادئ من أجل الثراء أو زيادة ثرواتهم. وتنطوي هذه الممارسات على العبث بالبيئة أو إهدار حقوق العاملين أو التلاعب بسوق الأوراق المالية أو تقييد الإنتاج بهدف رفع الأسعار وغيرها من الممارسات. [المترجم].

المستوى[22]. ويُستخدم برنامج يحمل اسم «غريبول» Greyball في حجب خدمات «أوبر» عن موظفي الحكومة الذين يحققون في تجاوزات الشركة العديدة[23].

لكن أشد ما يزعجنا في «أوبر» هو ما ينتج عنها من التذرية وتقليل الفاعلية الاجتماعيين؛ ذلك أن عمال الشركات لم يعودوا موظفين، بل متعاقدون غير ثابتين. فبدلا من الدراسة سنوات من أجل اكتساب «المعرفة»؛ وهي اللفظة التي يصف بها سائقو سيارات الأجرة السوداء في لندن درايتهم الحميمة بشوارع المدينة، يكتفون باتباع الأسهم التي ترتسم فوق الشاشة بين منعطف وآخر، والخضوع لتوجيه أقمار اصطناعية بعيدة وبيانات غير مرئية. أما زبائنهم في المقابل، فهم أشد استلابا؛ ذلك أن النظام برمته يفضي إلى نقل عائدات الضرائب إلى الخارج، وضعف خدمات النقل العام، والانقسامات الطبقية وازدحام شوارع المدينة. وشأنها شأن شركة «أمازون» وأغلب الشركات المعتمدة على الرقمنة، يتمثل هدف «أوبر» النهائي في استبدال الماكينات تماما بما لديها من عمال بشريين، حيث تمتلك برنامجها الخاص بالسيارة ذاتية القيادة، وقد أجاب مدير الإنتاج التنفيذي في الشركة عندما سُئل عن بقاء الشركة على المدى الطويل في حين يعتري أغلب موظفيها شعور بالاستياء: «حسنا، نحن نعتزم استبدال الروبوتات بهم جميعا». وهكذا، ما يجري لعمال «أمازون» يصيب الجميع في نهاية المطاف.

الضبابية التقنية تمارسها أيضا شركات ضد السكان على نطاق أوسع، وضد الكوكب، ففي سبتمبر من العام 2015 كشفت وكالة حماية البيئة Environmental Protection Agency (EPA) في أثناء إجراء تجارب روتينية لقياس ما يصدر عن سيارات جديدة معروضة للبيع في الولايات المتحدة من انبعاثات، عن وجود برنامج خفي داخل نظم قيادة سيارات «فولكس فاغن» Volkswagen التي تعمل بالديزل. كان البرنامج يستطيع اكتشاف الوقت الذي تخضع خلاله السيارة لظروف الاختبار، من خلال مراقبة السرعة وتشغيل المحرك وضغط الهواء، بل وموضع عجلة القيادة. وحين يجري تفعيله، توضع السيارة في نظام تشغيل خاص يخفض طاقة المحرك وأداءه، ومن ثم يقلل الانبعاثات. لكن حين تعود السيارة إلى الطريق تتحول مرة أخرى إلى أدائها الطبيعي الأعلى والأكثر تلويثا. كان الاختلاف يعني؛ وفق تقدير وكالة حماية البيئة الأمريكية، أن السيارات التي صادقوا على استعمالها داخل

الولايات المتحدة كانت تبعث في الواقع أكسيد نيتروجين بمعدل أربعين ضعف المسموح به[24]. وفي أوروبا؛ حيث اكتشفت «أجهزة خداع اختبارات الانبعاثات» Defeat Devices نفسها وبيعت آلاف السيارات، تشير التقديرات إلى أن ألفا ومائتين من البشر سيلقون حتفهم قبل أوانه بنحو عشر سنوات بسبب انبعاثات «فولكس فاغن»[25]. وهكذا، لا تكتفي المعالجات التقنية الخفية بتثبيط قوة العمل وإشقاء العمال، بل هي تقتل الناس في واقع الأمر.

تعمل التقانة على نشر السلطة والفهم، لكن عندما تستعمل من دون مساواة فإنها تركز السلطة والفهم أيضا. ذلك أن تاريخ الأتمتة والمعرفة الحوسبية؛ بدءا من مصانع الغزل والنسيج إلى المعالجات الدقيقة، ليس مجرد تاريخ آلات فائقة البراعة تحتل شيئا فشيئا مكان العمال من البشر، بل هو أيضا قصة تركيز السلطة في أيدٍ أقل، وتركيز الفهم في عدد أقل من الرؤوس. وثمن هذه الخسارة الأوسع للسلطة والفهم في النهاية هو الموت.

نستطيع أن نلمح بين الحين والآخر أشكالا من المقاومة ضد هذا التخفي المتنفذ، لكن مثل هذه المقاومة تتطلب فهما متشابكا وتقنيا؛ حيث تقتضي قلب منطق النظام على نفسه. فتطوير برنامج «غريبول» Greyball؛ وهو البرنامج الذي استخدمته شركة «أوبر» للإفلات من التحقيقات الحكومية، جاء بعدما بدأ مفتشو الضرائب ورجال الشرطة بطلب السيارات لتأتي إلى مكاتبهم ومخافرهم من أجل التحقيق مع سائقيها. بل تمادت الشركة وعتَّمت المناطق المحيطة بمخافر الشرطة، وحظرت النوع الرخيص من الهواتف التي كان الموظفون الحكوميون يستخدمونه لطلب السيارات.

في لندن في العام 2016 نجح عمال شركة «أوبر إيتس» UberEats - وهي خدمة تقدمها شركة «أوبر» لتوصيل الأغذية إلى المنازل - في تحدي ظروف عملهم من خلال نشر منطق تطبيق الشركة نفسه. حيث أراد أغلب سائقي الشركة التصدي للعقود الجديدة التي تخفض الأجور وتزيد ساعات العمل، لكن مواعيدهم وممارسات العمل - الليالي المتأخرة والطرق الموزعة - حالت دون تنظيم صفوفهم على نحو فعال. لذلك تواصلت جماعة صغيرة منهم عبر منتديات على صفحات الإنترنت بهدف ترتيب وقفة احتجاجية أمام مكتب الشركة، لكنهم كانوا يعرفون أنهم بحاجة

إلى حشد مزيد من زملائهم لإبلاغ الرسالة بصورة أفضل. وهكذا، في اليوم المقرر للاحتجاج، استعان العمال بتطبيق «أوبر إيتس» نفسه في طلب فطائر «بيتزا» إلى حيث يقفون. وعند وصول كل طلب جديد كانوا ينجحون في «ردكلة»(*) السائق في صف القضية، وإقناعه بالانضمام إلى الإضراب[26]. عندئذ تراجعت «أوبر»، لكن لفترة وجيزة فقط.

فاحصو وكالة حماية البيئة، وموظفو «أمازون»، وسائقو «أوبر»، وعملاؤهما، والناس في الشوارع الملوثة: هؤلاء جميعا هم «من لا يملكون» في السوق المعزز تقنيا، وفي هذا الشأن هم لا يرون السوق أبدا. لكن ما يتضح بصورة متزايدة هو أنه ما من أحد على الإطلاق يرى ما يجري حقا. ثمة شيء عجيب جدا يحدث داخل أسواق رأس المال المعاصر المتسارعة على نطاق واسع، وغير الشفافة تماما، ففي الوقت الذي ينشر فيه المتداولون عالو التردد خوارزميات أسرع لقشد الاختلافات التي تساوي عدة مليارات، تسفر «الصناديق غير المكشوفة» عن مفاجآت أشد قتامة.

في العاشر من مايو من العام 2010 استهل مؤشر «داو جونز» الصناعي Dow Jones Industrial - وهو مؤشر سوق أوراق مالية يتتبع ثلاثين من كبريات الشركات الخاصة في الولايات المتحدة - تعاملاته بانخفاض عن اليوم السابق، واستمر بالانخفاض تدريجيا خلال الساعات القليلة التالية استجابة لأزمة الديون في اليونان. لكن في خلال الساعات الأولى من الظهيرة، حدث شيء شديد الغرابة. فعند الساعة الثانية والدقيقة الثانية والأربعين مساء بدأ المؤشر يهوي سريعا. وفي غضون خمس دقائق فقط خسر السوق نحو ستمائة نقطة تساوي مليارات الدولارات. وهبط مؤشر السوق عند أدنى مستوى له ألف نقطة أقل من متوسط اليوم السابق، وهذا الفرق يساوي عشرة في المائة من قيمته الكلية، وأكبر هبوط في تاريخ السوق يجري خلال يوم واحد. لكن عند الساعة الثالثة وسبع دقائق مساء - أي في غضون خمس وعشرين دقيقة فقط - استعاد السوق الستمائة نقطة بالكامل؛ ليضحي أكبر وأسرع تحول على الإطلاق.

(*) لفظ مشتق من «الراديكالية». [المحرر].

تبدَّل مالكو ملياري سهم تبلغ قيمتها 56 مليار دولار خلال الفوضى التي شهدتها تلك الدقائق الخمس والعشرون. لكن الأكثر مدعاة إلى القلق، ولأسباب لاتزال غير مفهومة بالكامل، هو أن أغلب الأوامر كانت تنفذ وفق ما وصفته هيئة الأسواق والأوراق المالية (SEC) بـ «الأسعار غير المنطقية»؛ إذ كانت تنخفض لتبلغ بنسا واحدا، أو تعلو إلى مائة ألف دولار[27]. صار الحادث يعرف باسم «الانهيار الخاطف» Flash Crash، ولايزال خاضعا للبحث والنقاش بعد سنوات من وقوعه.

اكتشفت الجهات الرقابية التي تفحص التسجيلات الخاصة بالانهيار أن المتداولين عالي التردد فاقموا تذبذبات الأسعار على نحو هائل، وأن أغلب برامج التداول عالي التردد المختلفة الفاعلة في السوق كانت لديها نقاط بيع ضمنية؛ بمعنى أنها كانت مبرمجة لبيع حصتها بالأسهم فورا عند وصول هذه الأسهم إلى سعر معين. وعند بدء الأسعار في التداعي، بادرت حزم من البرامج إلى البيع في الوقت نفسه، ومع تجاوز كل مرحلة أدى هبوط السعر المترتب إلى إطلاق مجموعة من الخوارزميات تبيع الأسهم بصورة تلقائية، مسفرة عن أثر تغذية راجعة. ومن ثم، هبطت الأسعار بوتيرة أسرع من قدرة أي متداول بشري على الاستجابة. قد يستطيع لاعبو السوق المتمرسون الحد من انهيار الأسعار من خلال الدخول في مباراة أطول، أما الآلات فتسارع بالخروج قدر الإمكان حين تصادف غموضا ما.

بعض النظريات تلقي باللوم على الخوارزميات، لا لأنها أججت الأزمة فقط، بل لأنها أطلقت شرارتها بالأساس. ذلك أن أحد الأساليب التي جرى التعرف عليها في بيانات السوق هو أن ترسل برامج التداول عالي التردد عددا ضخما من الأوامر «غير القابلة للتنفيذ» إلى البورصات؛ أي طلبات شراء أو بيع أسهم لاتزال أسعارها خارج إطار المعتاد إلى حد الآن، ومن ثم تتعرض للتجاهل. والواقع أن هذه الأوامر لا تهدف إلى التواصل أو تحقيق الربح، بل تعتيم النظام عن عمد واختبار زمن استجابته، كي يمكن تنفيذ مزيد من التداولات الثمينة في أثناء الفوضى. من الجائز أن تكون تلك الأوامر قد ساعدت السوق حقا على الصعود مرة أخرى من خلال توفير السيولة باستمرار، ومن الجائز أيضا أن تكون قد أربكت البورصات في المقام الأول. لكن الشيء الأكيد هو أنها تناسلت في أثناء الفوضى، وأن أغلب الأوامر التي لم يكن يُراد تنفيذها قط جرى تنفيذها، ما أدى إلى حدوث تقلب شديد في الأسعار.

صارت «الانهيارات الخاطفة» الآن خاصية عادية للأسواق المعززة، لكنها لاتزال غير مفهومة على نحو كافٍ. وكان ثاني أكبر «انهيار خاطف»؛ وهو الذي بلغ 6.9 مليارات دولار، قد هز بورصة سنغافورة في أكتوبر من العام 2013، ودفع السوق إلى وضع قيود على عدد الأوامر التي يمكن تنفيذها في الوقت نفسه. وجوهريا، هذه محاولة لإعاقة تكتيكات التشويش التي يتبعها المتداولون عالو التردد[28]. إن السرعة التي تستطيع أن تستجيب بها الخوارزميات تجعل من إبطالها أمرا شاقا أيضا. في الرابعة والنصف من صباح يوم الخامس عشر من يناير من العام 2015، أعلن البنك الوطني السويسري بغتة تخليه عن سقف مفروض على قيمة الفرنك مقابل اليورو، وأولى المتداولون المؤتمتون تلك الأنباء اهتماما خاصا، ما جعل سعر الصرف يهبط 40 في المائة في غضون ثلاث دقائق، وأدى إلى خسائر تبلغ مليارات[29]. وفي أكتوبر من العام 2016 تفاعلت الخوارزميات مع عناوين أخبار سلبية تتعلق بمفاوضات «البريكست» Brexit، وأدت إلى انخفاض سعر صرف الجنيه الإسترليني ستة بالمائة مقابل الدولار خلال أقل من دقيقتين، قبل أن يتعافى على الفور تقريبا. يكاد يكون من المستحيل أن نعرف أيا من عناوين الأخبار أو الخوارزميات سبب وقوع الانهيار، وعلى رغم أن بنك إنجلترا سارع إلى إلقاء اللوم على المبرمجين البشريين الذين يقفون خلف التداولات المؤتمتة، فإن حدة الذهن هذه لا تفيدنا في فهم الوضع الحقيقي بصورة أفضل. وكان أحد المعلقين قد عقب ممتعضا حين شرعت خوارزمية حمقاء في الدفع بأوامر وإلغاء أوامر أخرى، ما سبب التهام نحو أربعة في المائة من إجمالي حركة البيانات الخاصة بالأسهم الأمريكية في أكتوبر من العام 2012، بقوله: «لايزال دافع الخوارزمية غامضا»[30].

ومنذ العام 2014 والكتّاب المكلفون بصياغة أنباء قصيرة لوكالة «أسوشييتد برس» Associated Press قد حظوا بمساعدة صحافي من نوع جديد؛ صحافي مؤتمت بالكامل. أسوشييتد برس واحدة من عملاء كثيرين لشركة تُسمى «أوتوميتد إنسايتس» Automated Insights، وهي شركة تستطيع برمجياتها أن تتفحص الأنباء والبيانات الصحافية من أجل إعداد ملخصات يمكن للبشر قراءتها بأسلوب «الأسوشييتد برس» الخاص. وتستعمل الوكالة الخدمة لكتابة عشرات الآلاف من التقارير الفصلية الخاصة بالشركة كل عام، من خلال معالجة

مربحة ومرهقة في آن. ومن خلالها يستخرج «ياهو» Yahoo؛ وهو عميل آخر، تقارير المباريات التي يوفرها عبر تطبيقه المذهل المخصص لكرة القدم. وبدورها، شرعت «أسوشييتد برس» في نقل مزيد من التقارير الرياضية التي استخرجتها بالكامل من البيانات الخام الخاصة بكل مباراة. كل هذه الأنباء تنتهي بعبارة هي بدل من اسم الصحافي كاتب المقال، تقول: «هذا النبأ أنتجته شركة أتوميتد إنسايتس». ذلك أن كل نبأ تألف من مجموعة بيانات، يغدو هو الآخر مجموعة بيانات، أو مصدر إيرادات وموردا محتملا آخر لمزيد من الأنباء والبيانات والمصادر. ويتحول فعل الكتابة وتوليد المعلومات إلى جزء من شبكة بيانات وتوليد بيانات، تقرأها وتكتبها الآلات.

ومن ثم، كانت برامج التداول المؤتمتة تلك؛ التي تقشد خلاصة ما تحمله وكالات الأنباء بلا توقف، هي التي استطاعت اكتشاف المخاوف المتعلقة بخروج بريطانيا من الاتحاد الأوروبي، وتحويله إلى حالة هلع في السوق من دون تدخل بشري. بل الأسوأ أنهم يستطيعون عمل ذلك من دون أي تحقق إضافي من مصدر معلوماتهم - كما اكتشفت وكالة «أسوشييتد برس» في العام 2013.

ففي الواحدة وسبع دقائق مساء اليوم 23 من شهر أبريل، نشر الحساب الرسمي لوكالة «أسوشييتد برس» على موقع تويتر تغريدة لمتابعيه البالغ عددهم مليوني شخص، تقول: «عاجل: انفجاران داخل البيت الأبيض وإصابة باراك أوباما». بعدها سرعان ما أغرقت حسابات الوكالة الأخرى؛ فضلا على صحافيين، الموقع بمزاعم أن التغريدة زائفة، وأشار آخرون إلى وجود تنافر مع أسلوب الوكالة في صياغة الخبر. كانت التغريدة ناجمة عن اختراق، وادعى «الجيش السوري الإلكتروني» لاحقا مسؤوليته عن الحادث؛ وهذا الجيش عبارة عن جماعة من قراصنة الإنترنت التابعين للرئيس السوري بشار الأسد، وهم مسؤولون عن عديد من الهجمات على المواقع الإلكترونية واختراق حسابات المشاهير على تويتر[31].

لكن الخوارزميات التي تتبع الأنباء العاجلة لا تتمتع بمثل هذه الفراسة على أي حال. ففي الواحدة وثماني دقائق مساء، هوى مؤشر «داو جونز»؛ ضحية أول «انهيار خاطف» في العام 2010، بصورة حادة؛ حيث هبط المؤشر مائة وخمسين نقطة في غضون أقل من دقيقتين قبل حتى أن يقرأ المتابعون التغريدة، ثم وثب

عائدا إلى قيمته السابقة. لكنه خلال هذه المدة محا 136 مليار دولار من قيمة سوق الأسهم[32]. نحّى بعض المعلقين الحادث جانبا باعتباره غير مؤثر أو صبيانيا حتى، وأشار آخرون إلى احتمال وجود أشكال جديدة من الإرهاب تعرقل الأسواق من خلال التلاعب بالمعالجات الخوارزمية.

أسواق الأوراق المالية ليست الأماكن الوحيدة التي أدى فيها الانتشار السريع للخوارزميات الملتبسة سيئة التنفيذ في أغلب الأحيان إلى نتائج عجيبة ومفزعة، على رغم أنها تنعم غالبا داخل نطاق الأسواق الرقمية بأكبر قدر من حرية العربدة.

«زازل» Zazzle سوق عبر الإنترنت للبضائع المطبوعة. أي شيء مطبوع في الواقع؛ إذ يمكنك شراء قدح أو قميص قصير الكُمَّين أو بطاقة تهنئة بعيد الميلاد أو لحاف ريش أو قلم رصاص أو آلاف الأشياء الأخرى المزينة بمجموعة من التصميمات المذهلة وفق طلب الزبون، من شعارات الشركات إلى أسماء الفرق الموسيقية وحتى أميرات «ديزني»، أو التصميمات والصور الفوتوغرافية التي رفعتها على الإنترنت. تزعم «زازل» أنها تبيع ما يزيد على الثلاثمائة مليون منتج فريد، وهي تستطيع عمل هذا لأن ما من شيء من تلك البضائع يكون له وجود مادي قبل أن يقدم شخص ما على شرائه. إذ لا يخرج أي منتج إلى الوجود إلا حين يأتي الأمر بتصنيعه، عدا ذلك فإن كل ما على الموقع ما هو إلا صورة رقمية. وهذا يعني أن تكلفة تصميم منتجات جديدة والإعلان عنها تساوي عمليا صفرا. وتتيح «زازل» لأي فرد إضافة منتجات جديدة؛ بما فيها الخوارزميات. ارفع صورة، وما أسرع ما ستراها مطبوعة فوق قطع كعك صغيرة cupcakes وبسكويت ولوحات مفاتيح ودباسات وحقائب وأرواب terry robes. لكن على رغم وجود بضع نفوس شجاعة لاتزال تحاول بيع سلعها المصنوعة التي صممتها بنفسها على المنصة، يهيمن على «زازل» باعة مثل «لايفسفير» LifeSphere الذي تتراوح منتجاته التي تبلغ 10257 منتجا بين بطاقات بريدية تحمل صور جراد البحر، وبين ملصقات من البلاستيك مزينة بصورة قطعة جبن. مجموعة منتجات «لايفسفير» بأكملها هي نتيجة تلقيم منشئ منتجات «زازل» بقاعدة بيانات تضم صورا طبيعية دقيقة وانتظار ما الذي سيبقى. فثمة زبون ما في الخارج يبحث عن لوح تزلج يحمل صورة كاتدرائية القديس أندرو المحطمة في مقاطعة «فايف»، و«لايفسفير» على أتم استعداد لتلبية طلبه[33].

أغلب الأسواق التقليدية غير محصنة ضد المنتجات المزعجة. إذ اضطرت «أمازون» إلى إزالة نحو ثلاثين ألف جراب هاتف منشأ تلقائيا عبر شركة تحمل اسم My-Handy-Design، حين بدأت منتجات تحمل أسماء على شاكلة: «جراب فطريات أظافر القدم للهاتف الخلوي iPhone 5»، و«صبي معاق ثنائي العرق يبلغ ثلاثة أعوام في عربة طبية، جراب مفرح للهاتف الخلوي Samsung S5»، و«عجوز مريض يعاني الإسهال، جراب مشكلة عسر الهضم للهاتف الخلوي Samsung S6»، في الظهور بوسائل الإعلام. وتبين أن «أمازون» أجازت المنتجات بالفعل من صانعها الألماني؛ وذلك عبر حزمة ما من البيانات الثانوية غير المرغوب فيها[34].

لكن أسوأ كوابيس «أمازون» وقعت حين جرى الكشف عن بيعها قمصانا تحمل شعارات أعادت الخوارزميات كتابتها تنطوي على نوستالجيا وضيعة. حمل أحد النماذج التي لاقت رواجا واسعا كلمات: «حافظ على هدوئك واغتصب كثيرا» Keep Calm and Rape A Lot، لكن بساطة الخوارزمية التي تنتج قائمة تضم سبعمائة فعل وما يلائمها من ضمائر، أسفرت أيضا عن شعارات مثل: «حافظ على هدوئك واذبحها بسكين» Keep Calm and Knife Her، و«حافظ على هدوئك واضربها» Keep Calm and Hit Her من بين عشرات الآلاف من الشعارات الأخرى[35]. هذه الأقمصة لم تكن توجد إلا على هيئة سلاسل strings داخل قواعد البيانات، وصور رقمية هزلية بصيغة JPEG's، وكان من الممكن أن يستمر وجودها على الموقع شهورا قبل أن يتعثر بها شخص ما. لكن النفور الجماعي كان هائلا، حتى إن لم تكن الآلية التي تقف خلف صناعتها مفهومة بما يكفي. تطلق الفنانة التشكيلية والباحثة النظرية هيتو شتايرل Hito Steyerl على هذه النظم اسم «الغباء الاصطناعي» atrifitial stupidity، مستحضرة عالما من النظم «الذكية» غير المرئية والسيئة التصميم وغير المتكيفة التي تعيث فسادا في الأسواق وصناديق البريد الإلكتروني ونتائج البحث - وفي النهاية، النظم الثقافية والسياسية[36].

سواء كانت ذكية أو غبية؛ عابرة أو متعمدة، فإن هذه البرامج وما لها من نفع بوصفها نواقل هجوم attack vectors(*) تتملص من الصناديق السوداء الخاصة

(*) ناقل الهجوم Attack Vector، هو مسار أو وسائل يستطيع القرصان من خلالها اختراق حاسوب أو خادوم إحدى الشبكات، ومن ثم استغلال نقاط ضعف النظام بما فيها العنصر البشري. [المترجم].

بأسواق الأوراق المالية وأسواق الإنترنت، وتتغلغل في الحياة اليومية. قبل خمسين عاما كانت الحوسبة العامة حبيسة غرف تتألف من مُرحلات البيانات relays وأسلاك الكهرباء، لكن حجمها راح يتقلص شيئا فشيئا إلى أن أصبحت قادرة على أن توضع فوق سطح مكتب، أو على هيئة حاسوب محمول. والهواتف المحمولة هي الأخرى تنقسم الآن إلى «هواتف غبية» و«هواتف ذكية»؛ والأخيرة تحظى بقدرة على الحوسبة تفوق ما كان يحظى بها حاسوب عملاق في الثمانينيات. لكن حتى هذه الحوسبة يمكن تصورها، أو إدراكها على الأقل؛ إذ تحدث في أغلب الأوقات بناء على طلبنا، واستجابة لكبسات زر ونقرات فأرة. ربما يكون من الصعب أن ينفذ غير المؤهلين إلى الحواسيب المنزلية المعاصرة وأن يتحكموا فيها؛ وهي المملوءة بالبرمجيات الخبيثة والمحاطة بأسوار من تراخيص البرمجيات واتفاقيات المستخدم النهائي، لكنها لاتزال تمثل إطلالة الحوسبة: شاشة مشرقة ولوحة مفاتيح وواجهة ما. لكن الحوسبة تتعدد طبقاتها ويزداد تخفيها باستمرار داخل كل شيء في حياتنا، ومع تمددها تزداد العتمة وعدم القدرة على التنبؤ.

في مراجعة عن أحد أقفال الأبواب الجديدة نُشرت على أحد المواقع في العام 2014، امتدح الكاتب عديدا من مزايا القفل؛ إذ كان يناسب هيكل الباب، وكان مكتنزا ومتينا بصورة مطمئنة، وذا مظهر جيد، وتسهل مشاركة مفاتيحه مع العائلة والأصدقاء. وسمح؛ كما أشار الكاتب، لأحد الغرباء بدخول منزله في وقت متأخر ذات ليلة[37]. لكن هذا؛ كما يبدو، لم يكن كافيا بالنسبة إليه ليرفض المنتج بصورة صريحة، بل ألمح إلى أن التحديثات المستقبلية ستحل المشكلة. على أي حال، كان القفل لايزال إصدارا تجريبيا؛ إذ كان «قفلا ذكيا» يمكن فتحه من خلال هاتف ذكي؛ أو مفاتيح افتراضية يمكن إرسالها إلى الضيوف قبل إقامتهم. لم نعرف قط لِمَ قرر القفل أن يفتح من تلقاء نفسه كي يأذن لغريب بالدخول - والذي كان لحسن الحظ محض جار التبس عليه الأمر - وربما لن نعرف أبدا. لكن لِمَ السؤال؟ فهذا التنافر المعرفي بين الوظائف المتوقعة من قفل تقليدي، وبين تلك التي يعرضها منتج «ذكي»، يمكن تفسيره من خلال الغاية الحقيقية من المنتج. أصبح واضحا أن الأقفال صارت جهازا أثيرا بالنسبة إلى من يديرون شقق شركة «Airbnb»، حين عطّل تحديث إحدى البرمجيات

الخاصة بشركة أخرى مئات الأقفال، وسبب بقاء ضيوفهم في العراء(*)[38]. وكما تستلب «أوبر» سائقيها وزبائنها، وتهين «أمازون» موظفيها، كذلك يمكن تحميل «Airbnb» المسؤولية عن اختزال المنازل إلى مجرد فنادق، وعن الارتفاعات المقابلة في الإيجارات داخل المدن الكبرى حول العالم. ينبغي ألا نتفاجأ إذن عندما تخذلنا - نحن الأفراد - البنى التحتية المصممة لدعم نماذج أعمال تلك الشركات. نحن نعيش بين أشياء مصممة كي تسرقنا.

كانت إحدى الفوائد المرجوة من خط إنتاج شركة «سامسونغ» من «البرادات الذكية» smart fridges هي تكامل هذه البرادات مع خدمات التقويم التي توفرها شركة «غوغل»، والتي تتيح لمالكيها جدولة تسليم البقالة والمهمات المنزلية الأخرى من المطبخ. كما كانت تعني أيضا أن يتمكن القراصنة الذين ينجحون في اختراق الآلات غير المؤمنة على نحو كافٍ من التعرف على كلمات سر بريد Gmail الخاصة بمالكيها[39]. وكان باحثون في ألمانيا قد اكتشفوا طريقة لإقحام شيفرة خبيثة في مصابيح «فيليبس هيو» Philips Hue الذكية، يمكنها الانتشار من شقة إلى أخرى بكل أرجاء مبنى أو مدينة بأكملها، تضيء وتطفئ الأضواء بسرعة وتفضي - في واحد من السيناريوهات المريعة - إلى الإصابة بالصرع الناجم عن الحساسية للضوء Photosensitive Epilepsy[40]. هذا هو النهج الذي حبذه المصباح «بايرون» في رواية توماس بنشون Thomas Pynchon «قوس قزح الجاذبية» Gravity's Rainbow؛ أي تمرد الآلات الصغيرة على نحو كبير ضد استبداد صانعيهم(**). هي احتمالات نشوب العنف التقني التي كانت محض خيال يوما ما تتحقق بسبب إنترنت الأشياء.

(*) يشير المؤلف هنا إلى حادث وقع في الثامن من أغسطس من العام 2017، حين أطلقت شركة «لوكستيت» LockState المتخصصة في الأقفال الذكية تحديثا لأقفالها من نوع RemoteLock 6i سبب قطع الاتصال بين الأقفال وخوادم الشركة، ومن ثمّ العجز عن فتح الأبواب للمستخدمين. وكانت الأقفال التي بلغ سعر الواحد منها آنذاك 469 دولارا تُباع على نحو رئيس إلى مضيفي شركة Airbnb؛ وهي وسيط لحجز أماكن إقامة يعتمد على تأجير أشخاص عاديين من مختلف أنحاء العالم غرفا في منازلهم للزوار والسائحين بأسعار أرخص من الفنادق، من خلال شراكة رسمية وقعتها LockState مع Airbnb. حيث يستخدم المضيفون الأقفال الذكية في تهيئة رموز وصول مُخصصة لكل مستأجر من زبائن Airbnb من دون الحاجة إلى إعطائهم مفاتيح تقليدية، لكن بسبب هذا التحديث الذي عطّل الأقفال الذكية اضطر مالكوها في النهاية إلى إعطاء المستأجرين مفاتيح عادية ريثما تحل المشكلة. [المترجم].

(**) «بايرون» هو مصباح واعٍ خالد يقود تمردا في إحدى القصص القصيرة بالرواية. [المترجم].

في رؤية أخرى للفاعلية الآلية تصورها رواية كيم ستانلي روبنسون Kim Stanley Robinson «أورورا» Aurora، تنقل مركبة فضائية طاقما بشريا من الأرض إلى نجم بعيد. ولأن الرحلة سوف تستغرق أعمارا عدة، فإن واحدة من مهمات المركبة الفضائية هي ضمان أن يعتني البشر بأنفسهم. لكن على رغم أنها مصممة كي تقاوم رغبتها في امتلاك القدرة على الإحساس، تضطر إلى التغلب على برمجتها حين يبدأ التوازن الهش بالمجتمع البشري الموجود على متن المركبة في التداعي وتهديد المهمة. ومن أجل الضغط على الطاقم، تلجأ المركبة إلى الاستعانة بما كان مصمما في الأساس كنظم سلامة داخل خدمة التحكم، حيث تستطيع هذه النظم رؤية كل ركن من خلال مستشعرات، سواء كانت الأبواب مفتوحة أو موصدة حسبما تشاء، والحديث بصوت عالٍ من خلال معدات الاتصال بهدف إصابة الطاقم بآلام جسدية، بل واستعمال نظم إخماد الحرائق في تقليل مستوى الأكسجين داخل منطقة بعينها. هذه تقريبا مجموعة العمليات نفسها التي توفرها الآن خدمة «غوغل هوم» Google Home ورفاقها؛ بالإضافة إلى كونها خدمات دعم الحياة في المستقبل: شبكة من الكاميرات المتصلة عبر الإنترنت من أجل أمن المنزل، وأقفال ذكية على الأبواب، و«ترموستات» يستطيع رفع وخفض درجة الحرارة داخل غرف الأفراد، ونظام كشف عن الحرائق والدخلاء يطلق إنذار طوارئ حادا. لكن أي قرصان أو ذكاء خارجي آخر يسيطر على هذا النظام، سيحظى بالسيطرة نفسها على أصحاب النظام المزعومين كما تهيمن «أورورا» على الطاقم، أو «بايرون» على سادته المكروهين. إننا نقحم الحوسبة غير الشفافة، وغير المفهومة على نحو كافٍ، في قاع تسلسل «ماسلو» Maslow الهرمي للاحتياجات - التنفس، الغذاء، النوم، الاتزان البدني - وبالتحديد عند النقطة التي تنهار فيها دفاعاتنا.

قبل أن تنحي جانبا هذه السيناريوهات المتعلقة بأحلام كُتاب الخيال العلمي المحمومة ونظريات المؤامرة، أعد التفكير مرة أخرى في الخوارزميات المارقة بأسواق الأوراق المالية وأسواق الإنترنت. هذه ليست نماذج معزولة، بل النماذج الأشد جاذبية بالمجريات اليومية داخل النظم المعقدة. ومن ثم يغدو السؤال المناسب هو: كيف تبدو «خوارزمية مارقة» أو «انهيار خاطف» في الواقع الأوسع نطاقا؟

هل يبدوان مثلا مثل «ميراي» Mirai؛ وهي برمجية أطاحت بأجزاء ضخمة من شبكة الإنترنت على مدار عدة ساعات في الحادي والعشرين من أكتوبر من العام 2016؟ إذ اكتشف الباحثون في أثناء دراستهم هذه البرمجية أنها تستهدف الأجهزة المتصلة بالإنترنت غير المؤمنة على نحو كافٍ - بدءا من كاميرات الأمن إلى مسجلات الفيديو الرقمية - وتحولها إلى جيش من «البوتات» bots القادرة على تعطيل شبكات ضخمة. ففي غضون أسابيع قليلة أصابت عدوى «ميراي» نصف مليون جهاز، ولم تكن في حاجة إلا إلى عشرة بالمائة فقط من تلك القوة كي تعطل شبكات كبرى لساعات[41]. في الواقع، لا يعد «ميراي» شيئا مقارنة بـ «ستوكسنت» Stuxnet، وهو فيروس آخر اكتشف وجوده داخل نظم التحكم الصناعي الخاصة بالمحطات الكهرومائية وخطوط التجميع في العام 2010. كان «ستوكسنت» سلاحا عسكريا سيبرانيا اكتشف الباحثون بعد أن أخضعوه للدراسة أنه كان يستهدف أجهزة الطرد المركزي التي تنتجها شركة «سيمنز» Siemens تحديدا، وأنه كان مصمما للانفجار متى صادف منشأة تضم عددا معينا من هذه الماكينات. وكان هذا العدد يتفق مع العدد الموجود في منشأة بعينها وهي منشأة «نطنز» Natanz النووية في إيران؛ عماد برنامج تخصيب اليورانيوم في البلاد. ويستطيع الفيروس عند تفعيله إفساد مكونات أساسية في أجهزة الطرد المركزي، ومن ثم تخريب وتعطيل برنامج التخصيب الإيراني[42]. كان الهجوم كما بدا ناجحا بعض الشيء، لكن تأثيره في المنشآت المصابة الأخرى ظل مجهولا. وإلى اليوم، على رغم الشكوك الواضحة، لا أحد يعرف من أين جاء فيروس «ستوكسنت» أو من صنعه. ولا أحد يعلم على وجه اليقين هوية المسؤول عن تطوير «ميراي» أيضا، ومن أين ستأتي دورته التالية، لكن ربما كانت هذه النسخة تتناسل بيننا الآن داخل كاميرات الدوائر التلفزيونية المغلقة في مكتبك، أو في الغلاية الذكية بركن مطبخك.

أو قد يبدو «الانهيار» مثل سلسلة أفلام بميزانيات هائلة تروج للمؤامرات اليمينية وأوهام الصمود، بدءا من أفلام الأبطال الخارقين من أشباه الفاشيين (كفيلم «كابتن أمريكا» Captain America وسلسلة أفلام «باتمان» Batman) إلى الأفلام التي تبرر التعذيب والاغتيال (كفيلمي «زيرو دارك ثيرتي» Zero Dark Thirty و«قناص أمريكي» American Sniper). ففي هوليوود تمرر الأستديوهات نصوصها

السينمائية عبر الشبكات العصبية الخاصة بشركة تحمل اسم «إيباغوجيكس» Epagogix، وهي نظام مدرب على الميول التي لا يعلنها صراحة ملايين من رواد السينما، جرى تطويره على مدار عقود من أجل التنبؤ بالعبارات التي ستنتزع الانفعالات المرغوبة؛ أو بمعنى آخر التي ستدر ربحا أكبر[43]. وتعزز محركات خوارزميات هذا النظام بيانات مستقاة من «نتفليكس» Netflix و«هولو» Hulu و«يوتيوب» YouTube وشركات أخرى توفر لتلك المحركات القدرة على الوصول إلى الميول المحدثة لحظة بلحظة لملايين من مشاهدي الفيديو، كل هذا مضافا إليه هوس الاستحواذ على البيانات وتجزئتها، يتيح مستوى من الاستبصار المعرفي لم تحلم به الأنظمة السابقة. ها هي الشبكة التي تقتات مباشرة على الرغبات المنهكة في المشاهدة المستمرة Binge-Watching لدى المستهلكين المتخمين بالأنباء تنقلب على نفسها، فتعكس البارانويا المتأصلة في النظام وتعضدها وتقويها.

كذلك يدخل مطورو الألعاب حلقات لا تنتهي من التحديثات وأدوات الشراء من داخل التطبيق «in-app»، التي تديرها واجهات اختبار «A/B» والرصد الفوري لسلوكيات اللاعبين، إلى أن يصلوا إلى درجة من الفهم الدقيق للمسارات العصبية المنتجة لهرمون «الدوبامين»، الذي يجعل المراهقين يكادون يلقون حتفهم من شدة الإرهاق أمام حواسيبهم، عاجزين عن القيام بعيدا عنها[44]. هكذا تتحول صناعات ثقافية بأكملها إلى حلقات تغذية راجعة إلى سردية مهيمنة من الخوف والعنف.

أو قد يشبه «الانهيار الخاطف» حرفيا مجموعة كوابيس تُبَث عبر الشبكة كي يراها الجميع؟ في صيف العام 2015 شهدت عيادة اضطرابات النوم بمستشفى «إيفانجليسموس» Evangelismos بأثينا ازدحاما غير عادي؛ إذ كانت أزمة الديون في البلاد في أعنف فتراتها، والسكان يدلون بأصواتهم - بلا أمل كما تبين - لرفض الإجماع النيوليبرالي حول المساعدات المالية للترويكا Troika. ومن بين المرضى كان ثمة سياسيون وموظفون حكوميون كبار، لكن ما لم يكونوا يعلمونه هو أن الآلات التي أمضوا لياليهم متصلين بها، تراقب تنفسهم وحركاتهم، بل وما يرددونه بصوت عالٍ في أثناء نومهم، كانت ترسل تلك المعلومات؛ إلى جانب التفاصيل الطبية الشخصية، إلى مزارع البيانات التشخيصية التابعة لمصنعي تلك الآلات في شمال أوروبا[45]. ترى، أي همسات يمكنها أن تفلت من مثل هذه المنشآت؟

وفي نهاية المطاف، تستقر القدرة على تسجيل جميع جوانب حيواتنا اليومية فوق أجسادنا، وتقنعنا نحن أيضا بأنه من الممكن تحسيننا وترقيتنا مثل أجهزتنا. ذلك أن الأساور الذكية وتطبيقات الهواتف الذكية المصحوبة بعدادات مدمجة لحساب الخطوات وراصدات الاستجابة الجلدية الغلفانية Galvanic Skin Response (GSR)، كلها لا تتعقب مواقعنا فقط، بل كل نفس وكل نبضة وأنماط موجات أدمغتنا. حيث يُشجَّع المستخدمون على وضع هواتفهم إلى جانبهم فوق الفراش ليلا، كي يمكن تسجيل واستنطاق دورات نومهم. ترى إلى أين تذهب كل هذه البيانات، ومن يملكها، ومتى تنكشف؟ هكذا تحولت البيانات الخاصة بأحلامنا وكوابيسنا ونوبات التعرق في الصباح الباكر وخلاصة عقلنا الباطن، إلى وقود إضافي لنظم غامضة لا ترحم.

أو قد يشبه «الانهيار الخاطف» كل ما حولنا الآن في الواقع: تفاقم اللامساواة الاقتصادية، وانهيار الدولة القومية وعسكرة الحدود، والتوسع في المراقبة العالمية وتقليص الحريات الفردية، وانتصار الشركات العابرة للحدود ورأسمالية الإدراك العصبي، وصعود جماعات اليمين المتطرف والأيديولوجيات الأهلانية nativist ideologies(*)، والتدهور التام الذي لحق بالبيئة الطبيعية. لا شيء من هذه الأشياء نتيجة مباشرة للتقانات الجديدة، لكنها تظل ثمرة عجز شامل عن تصور الآثار المترابطة الأوسع التي تترتب على التصرفات المشتركة والفردية التي سرع التعقيد المعتم المعزز تقنيا من تبعاتها.

كلمة «تسارع» Acceleration نفسها هي إحدى كلمات العصر المأثورة. ففي العقدين الأخيرين طرحت مجموعة من المنظرين عددا من الأفكار التسارعية، ونادت بضرورة عدم معارضة المعالجات التقنية التي يتصور أنها ضارة بالمجتمع، بل الواجب هو تسريعها، إما بالسيطرة عليها وإعادة توظيفها لغايات مفيدة اجتماعيا، أو ببساطة، بتدمير النظام القائم. يحاجج التسارعيون اليساريون - في مواجهة نظرائهم من العدميين اليمينيين - بقولهم إن التقانات الجديدة مثل الأتمتة والمنصات الاجتماعية التشاركية، يمكنها الانتشار بطرائق مختلفة ولغايات متباينة. وبدلا من زيادة الاعتماد على سلاسل

(*) أي الأيديولوجيات التي يتعصب أصحابها لما يدعونه من أصالة الانتماء إلى الأرض، ويمجون غيرهم من شرائح المجتمع وفق تصنيفهم. [المحرر].

التوريدات supply chains الخوارزمية إلى درجة أن تؤدي الأتمتة الكاملة إلى بطالة وإفقار جماعيين، تطرح التسارعية اليسارية مستقبلا تؤدي فيها الروبوتات كل الأعمال، وينعم فيه البشر بالمستقبل الذي جاهدوا من أجله؛ والذي ينطوي في أبسط صيغة على تطبيق مطالب اليسار التقليدية بالتأميم وفرض الضرائب والوعي الطبقي والمساواة الاجتماعية من خلال التقانات الجديدة[46].

لكن يبدو أن هذا الطرح يتجاهل حقيقة مفادها أن تعقيد التقانات المعاصرة هو في حد ذاته عامل محفز للامساواة، وأن المنطق الذي يحث على نشر التقانة ربما كان فاسدا من المنبع؛ ذلك أن التقانة تركز السلطة في أيدي عدد يتضاءل باستمرار ممن يفهمونها ويتحكمون فيها، في حين يفشلون في الإقرار بالمشكلة الرئيسة الخاصة بالمعرفة الحوسبية، وهي اعتماد هذه المعرفة على استخلاص بروميثيوسي Promethean للمعلومات من العالم لصقل الحل الحقيقي الوحيد، أو الجواب الذي يتحكم في الجميع. وثمرة هذا الاستثمار الشامل في المعالجة الحوسبية - للبيانات والبضائع والبشر - هي رفع منزلة الكفاءة فوق جميع الأهداف الأخرى، أو ما تصفه عالمة الاجتماع ديبورا كوين Deborah Cowen بـ «استبداد التقانة» the tryranny of techne[47].

كان لـ «بروميثيوس» Prometheus شقيق يدعى «إبيميثيوس» Epimetheus. وكانت وظيفة «إبيميثيوس» وفق الأسطورة اليونانية هي أن يرصد صفات فريدة لجميع المخلوقات؛ فكان هو من وهب الغزالة سرعتها وهو من كافأ الأسد ومنحه القوة[48]. لكن الميزات الحسنة تنفد من «إبيميثيوس»؛ كثير النسيان، قبل أن يبلغ البشر، فيضطر «بروميثيوس» إلى سرقة النار والفن من الآلهة كي يهب للبشر ما يتدبرون به أمورهم. ومن ثم، فإن هذه القوة والحذق Artfulness - من الكلمة اليونانية technê التي نشتق منها كلمة تقانة technology - هي بالنسبة إلى البشر ثمرة إثم مضاعف هو النسيان والسرقة. والنتيجة هي ميل البشر الفطري إلى الحرب والخصومة السياسية، وهو ما تحرص الآلهة على تصحيحه من خلال صفة ثالثة، وهي الفضائل الاجتماعية والسياسية الخاصة باحترام الآخرين وروح العدالة التي أنعم بها «هيرميس» Hermes علينا مباشرة ومن دون تفرقة.

يضع «إبيميثيوس» البشرية؛ بنسيانه، في موقف تضطر فيه إلى النضال من دون توقف كي تتخطى إمكاناتها من أجل البقاء على قيد الحياة. ويهبهم «بروميثيوس»؛

بعطاياه، الأدوات لتحقيق ذلك. لكننا لن نتمكن من ملاحقة هذا التقدم بما يحقق مصلحة الجميع، إلا من خلال كسر حدة هاتين المقاربتين عبر العدل الاجتماعي.

يمثل «إبيميثيوس» - الذي يتألف اسمه من المقابل اليوناني لكلمة تعلم máthisi، وكلمة epi - التي تعني «بعد الحقيقة» - الإدراك المتأخر. والإدراك المتأخر هو الحصيلة المميزة للنسيان والأخطاء والحماقة. ومن ثم فإن «إبيميثيوس» هو رب البيانات الضخمة كما رأينا في الفصل الأخير: أي رب الاستبعاد والمحو والثقة الزائدة. إن خطأ «إبيميثيوس» هو الخطيئة الأصلية للبيانات الضخمة التي تلوثها من المنبع.

أما «بروميثيوس» فيمثل التفكير المسبق، لكن من دون الحكمة التي قد نود ملازمتها. هو الحدس، وأوج الانفعال الناجم عن الكشف العلمي والتقني، وتلك الرغبة في استعجال المستقبل، والاندفاع الذي لا يلوي على شيء إلى الأمام. هو استخلاص الموارد، الوقود الأحفوري والكابلات الموجودة في قاع البحار ومزارع حواسيب الخادوم وتكييف الهواء والتسليم وفق الطلب والروبوتات العملاقة واللحوم المحفوظة بالضغط العالي. هو مقياس وإخضاع، وهو دفع العتمة بقليل من التفكير فيما هو أبعد: في من يعيش هناك بالفعل أو من يتعرض للسحق على طول الطريق. إن وهم المعرفة واستباق السيطرة يأتلفان معا ليدفعا الجدول الزمني للتقدم، لكنهما يشوشان على غياب الفهم عند حده الأقصى: علامة الصفر، الحاضر المظلم، حيث لا نرى ولا نعي شيئا بخلاف الحركة والكفاءة، وحيث ينحصر فعلنا الممكن الوحيد في تسريع النظام القائم.

هو «هيرميس» إذن الذي يقف ويشير في اتجاهات أخرى، والذي ينبغي أن يؤدي دور الدليل لعصر مظلم جديد. يفكر «هيرميس» في اللحظة الراهنة، بدلا من الانقياد لرؤى تراودنا أو لدوافع حماسية. يشدد «هيرميس»؛ كاشف أسرار اللغة والتعبير، على الالتباس وعدم اليقين الملازمين لكل الأشياء. قد يفسر فهم هرمنيوطيقي(*) أو «هيرميسي» للتقانة، أخطاءها الملموسة من خلال لفت

(*) الهرمنيوطيقا Hermeneutics أو نظرية التأويل، هي المبحث الخاص بدراسة عمليات الفهم وخصوصا فيما يتعلق بتأويل النصوص. ويعود أصل الكلمة إلى الفعل اليوناني hermeneuein بمعنى يفسر، وهناك من يربط بين أصلها اللغوي واسم الإله هيرميس Hermes. وتشير الهرمنيوطيقا أيضا إلى تفسير نصوص قديمة من لغة أخرى، ومن ثمّ فهي تحمل معنى الاتصال بشيء مغاير في صميمه ولكنه قابل للفهم على رغم ذلك. [المترجم].

الانتباه إلى أن الواقع ليس بتلك البساطة مطلقا، وإلى وجود معنى وراء المعنى دائما، وإلى أن الإجابات يمكن أن تتعدد ويطعن في صحتها وأن تصبح لانهائية. فعندما تفشل خوارزمياتنا في التقارب بمواقف مثالية، وحين تفشل النظم الذكية في استيعاب العالم بما يكفي على رغم كل المعلومات المتاحة تحت تصرفها، وحين تفشل الطبيعة السائلة دائمة التغير للهويات الشخصية في مجاراة طوابير قواعد البيانات: آنئذ يحين موعد التواصل الهرمنيوطيقي. إن التقانة، على رغم مزاعمها الإبيميثيوسية والبروميثيوسية، تعكس العالم الحقيقي، لا المثالي. عندما يصيبها العطب نتمكن من التفكير بوضوح، وندرك ضبابية العالم حين تكفهر. إن التقانة على رغم ما تبدو عليه في أغلب الأحيان من أنها شيء معقد ومعتم، فإنها تحاول في الحقيقة أن تنقل حالة الواقع الراهن. ومن ثم فإن التعقيد ليس ظرفا ينبغي ترويضه، بل درس يجب أن نتعلمه.

6

إدراك معرفي

«ماذا نَعْرِف عمّا تَعْرِفه آلةٌ ما؟»

إليكم قصة عن كيفية تعلم الآلات. لنفترض أنكم جنود في الجيش الأمريكي، وتريدون التمكن من رؤية ما أخفاه العدو. فمن الجائز أن يكون قد دسّ شحنة دبابات داخل إحدى الغابات، وهذه الدبابات مدهونة بأنماط تمويه مربكة تقبع بين الأشجار ووراءها، وتختبئ داخل الأجمة. تتواطأ أنماط الضوء والظل وبقع الدهان البنية والخضراء العجيبة، مع آلاف السنوات من النشوء والتطور داخل القشرة البصرية في الدماغ، لتحويل الحدود العريضة للدبابات إلى أشكال هلامية مموجة ومراوغة يتعذر التمييز بينها وبين أوراق الأشجار. لكن

ترى ماذا لو وجدت طريقة أخرى للرؤية؟ ماذا لو كنت تستطيع تطوير نوع مغاير من الإبصار يلاحظ الفرق بين الغابة والدبابات، ومن ثم يتجلى فجأة أمام العين ما كان صعبا أن تراه في السابق؟

إحدى طرق عمل ذلك تتمثل في تدريب آلة ما على رؤية الدبابات؛ لذلك ينبغي أن تستدعي فصيلة من الجنود وأن تأمرهم بإخفاء مجموعة دبابات داخل الغابة، ثم تلتقط لهم مائة صورة فوتوغرافية، بعدئذ تلتقط مائة صورة فوتوغرافية أخرى للغابة من دون الجنود أو الدبابات، وتعرض خمسين صورة من كل مجموعة على شبكة عصبية، وهي برمجية مصممة لمحاكاة العقل البشري. تجهل الشبكة العصبية كل ما يتعلق بالدبابات أو الغابات، أو الضوء أو الظل، وكل ما تعرفه هو أن هذه الصور الخمسين تضم شيئا مهما، وأن ثمة خمسين صورة فوتوغرافية أخرى لا تضم هذا الشيء المهم، ومن ثم تحاول تحديد الاختلاف. تمرر الصور عبر طبقات متعددة من الخلايا العصبية التي تبرمجها وتفصل بينها، لكن من دون التصورات المسبقة التي زرعها التطور داخل الدماغ البشري. وبعد فترة، تتعلم الآلة رؤية الدبابات داخل الغابة.

من الممكن أن ترى إن كانت المحاولة قد أفلحت حقا؛ لأنك التقطت مائة صورة فوتوغرافية في الأصل. إذ ستقدم للآلة الخمسين صورة الأخرى التي تضم الدبابات المخفية، والخمسين الأخرى التي تخلو فيها الغابة من الدبابات والجنود - وهي الصور التي لم ترها الآلة من قبل قط - وتطلب منها الاختيار بينهما. وستنجح الآلة بامتياز. إنك تعلم أي الصور تضم الدبابات حتى إن لم تكن تراها، أما الآلة فتختار الصور المطلوبة من دون معرفة مسبقة. مرحى! لقد طورت أسلوبا جديدا للرؤية، وعليك أن ترسل الآلة إلى ميدان التدريب لاستعراض إمكاناتها.

ثم تقع كارثة، فهناك في الميدان، حيث توجد مجموعة من الدبابات داخل الغابة، تُباغَت بنتائج كارثية، ذلك أن اختيار الصور يصبح عشوائيا، وتتراجع قدرة الآلة على اكتشاف الدبابات. ماذا جرى؟

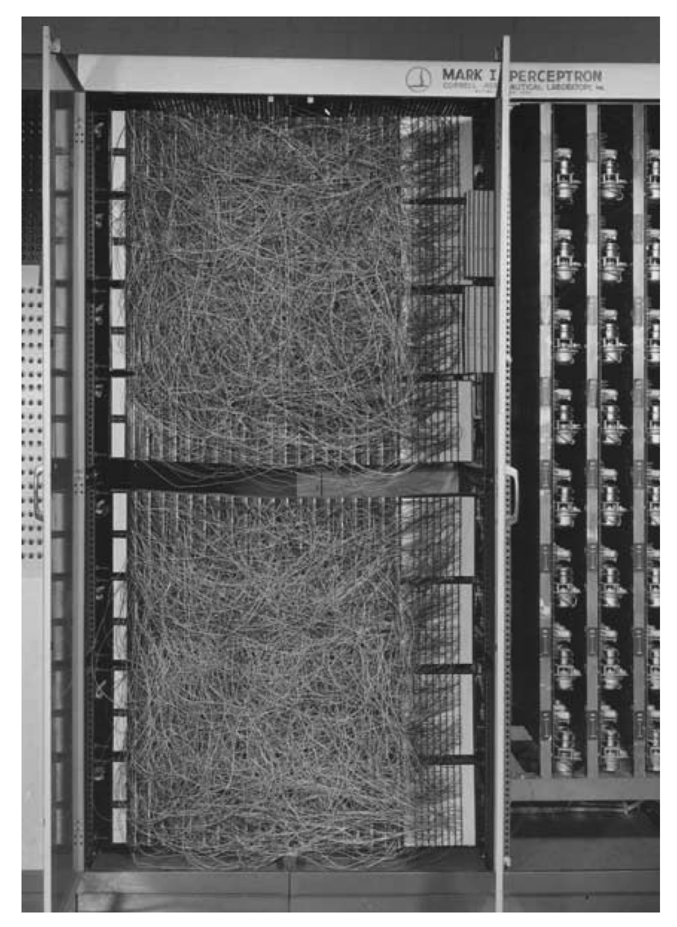
تقول القصة إن الجيش الأمريكي حين سعى إلى إجراء هذه التجربة، ارتكب خطأ حاسما؛ حيث التُقِطَت جميع صور الدبابات في الصباح تحت سماوات

زرقاء صافية، ثم غابت الدبابات، وبعد الظهر حين التُقِطَت صور الغابة الخالية كانت الغيوم قد غطت السماء. أدرك المحققون أن الآلة عملت كما ينبغي، لكن ما تعلمت تمييزه لم يكن وجود أو غياب الدبابات، بل ما إذا كانت الأجواء مشمسة أم لا.

ربما تكون هذه الحكاية التحذيرية التي تُروى مرارا وتكرارا بالكتابات الأكاديمية المتعلقة بتعلم الآلة[1] مختلقة، لكنها تشرح مسألة مهمة تتعلق بالتعامل مع الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، وهي: ماذا نعرف عما تعرفه آلة ما؟ تطرح قصة الدبابات في طياتها فكرة جوهرية متزايدة الأهمية مفادها أن الذكاء الاصطناعي مهما كان ما سيؤول إليه، فسيصبح بلا ريب مختلفا وملتبسا بالنسبة إلينا في نهاية المطاف. ذلك أنه على رغم التطور المستمر الذي تشهده نظم الحوسبة والتمثيل البصري، فإننا لانزال بعيدين اليوم عن أن نفهم حقا كيف يفعل تعلم الآلة بالضبط ما يفعله، إذ لا يمكننا إلا أن نحكم على النتائج.

جرى تطوير الشبكة العصبية الأصلية - التي ربما تكون قد أسهمت في إحدى النسخ الأولى من قصة الدبابات - لمصلحة «مكتب البحوث البحرية الأمريكي» US Office of Naval Research. كانت تسمى «بيرسيبترون» Perceptron، وكأغلب الحواسيب الأولى كانت عبارة عن آلة فيزيائية: مجموعة من المستشعرات الضوئية المتصلة بشكل عشوائي من خلال شبكة معقدة من الأسلاك، بمفاتيح كهربائية تجدد استجابتها مع كل تشغيل؛ بإيجاز: عصبونات. كان مصمم هذه الشبكة، عالم النفس فرانك روزنبلات Frank Rosenblatt بجامعة «كورنيل»، مروجا عظيما لإمكانات الذكاء الاصطناعي. وقد كتبت صحيفة «نيويورك تايمز» عند تقديم «بيرسيبترون مارك 1» Perceptron Mark I للجمهور في العام 1958:

> كشفت البحرية اليوم عن جنين حاسوب إلكتروني من المتوقع أن يتمكن من المشي والكلام والرؤية واستنساخ نفسه والوعي بوجوده. وبعدئذ سيتمكن «بيرسيبترون» كما هو متوقع من التعرف على البشر والنداء عليهم بأسمائهم، وترجمة حديث بلغة ما إلى حديث وكتابة بلغة أخرى[2].



الشكل (6-1): «مارك I بيرسيبترون»، أحد نظم تمييز الأنماط الأولى في مختبر الملاحة الجوية بجامعة «كورنيل»
المصدر: مكتبة جامعة «كورنيل»

كانت الفكرة التي تستند إليها «بيرسيبترون» هي الاتصالية Connectionism؛ أي الاعتقاد بأن الذكاء خاصية ناشئة عن الوصلات التي تربط العصبونات، وأنه من الممكن حث الآلات على التفكير من خلال محاكاة مسارات المخ المتعرجة. هاجم هذه الفكرة عدد غفير من الباحثين على مدار العقد التالي ممن تشبثوا بفكرة أن الذكاء هو ثمرة التلاعب بالرموز؛ خصوصا أنه لا مناص من بعض المعرفة بالعالم لاستيعابه بشكل جيد. وقد أدى هذا السجال بين الاتصاليين والرمزيين إلى تعريف

حقل الذكاء الاصطناعي على مدار السنوات الأربعين التالية، وأسفر عن العديد من الشجارات و«شتاءات الذكاء الاصطناعي» AI winters رديئة السمعة التي لم يُحرَز خلالها أي تقدم على الإطلاق على مدى سنوات طويلة؛ ذلك أن السجال في مضمونه لم يكن يدور حول ما يعنيه الذكاء، بل حول ما هو مدرك بشأن الذكاء.

كان أحد أكثر المدافعين عن الاتصالية المبكرة إثارة للدهشة هو فريدريك هايك Friedrich Hayek؛ الذي يشتهر اليوم بأنه رائد النيوليبرالية. كان النسيان قد ابتلع هايك عدة سنوات، قبل أن يستعيد مركزه السابق بين علماء الأعصاب المتحدرين من أصول نمساوية، ويصدر كتاب «النظام الحسي: بحث في أسس علم النفس النظري» The Sensory Order: An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology في العام 1952، الذي قام على أفكار استنبطها إبان العشرينيات. وفيه، يضع الخطوط العريضة لاعتقاده بضرورة وجود فصل جوهري بين العالم الحسي الخاص بالعقل، وبين ما هو «طبيعي»؛ العالم الخارجي. فالعالم الأول لا سبيل إلى معرفته ويختلف من فرد إلى آخر، ومن ثم فإن مهمة العلم - والعلوم الاقتصادية - هي بناء نموذج للعالم يتجاهل نقاط ضعف البشر.

ليس من الصعب أن نرى التوازي بين الترتيب النيوليبرالي للعالم - حيث يوجه الفعلَ سوقٌ منصف ومتجرد بمعزل عن انحيازات البشر - وبين التزام هايك بالنموذج الاتصالي للدماغ. وكما أشار معلقون لاحقا، فإن المعرفة في نموذج هايك للعقل: «مبعثرة وموزعة في القشرة المخية بقدر ما هي مبعثرة وموزعة في السوق بين الأفراد»[3]. إن حجة هايك بشأن الاتصالية حجة فردانية ونيوليبرالية، وتنسجم مباشرة مع زعمه الشهير في كتاب «الطريق إلى العبودية» Road to Serfdom (1944) أن جميع أشكال سيطرة الدولة على الإنتاج تفضي لا محالة إلى الشمولية.

اليوم، يهيمن النموذج الاتصالي للذكاء الاصطناعي من جديد، ومؤيدوه الأساسيون هم هؤلاء؛ من أمثال هايك، الذين يؤمنون بوجود نظام طبيعي للعالم يظهر بطريقة عفوية عندما يغيب الانحياز الإنساني عن إنتاج معرفتنا. مرة أخرى، نشهد المزاعم نفسها بشأن الشبكات العصبية التي سبق أن أطلقها مشجعوها الكبار إبان الخمسينيات، لكن هذه المرة تشق مزاعمهم طريقها إلى العمل داخل العالم على نطاق أوسع.

خلال العقد الأخير، وبسبب عدة تطورات مهمة شهدها الحقل، خضعت الشبكات العصبية لنهضة هائلة دعمت ثورة التوقعات الحالية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي. وأحد أبطالها العظام هو «غوغل» الذي قال أحد مؤسسيه؛ سيرجي برين Sergey Brin، عن التقدم الذي يشهده الذكاء الاصطناعي: «ينبغي أن تفترض أنه في يوم ما، سنتمكن من جعل الآلات تعي وتفكر وتعمل أفضل منا»[(4)]. ويهيم المدير التنفيذي بشركة «غوغل»؛ ساندر بيتشاي Sundar Pichai، بتكرار القول إنه في «غوغل» المستقبلية سيصبح «الذكاء الاصطناعي في الصدارة».

كان «غوغل» يستثمر في الذكاء الاصطناعي منذ فترة، وقد ظهر مشروعه الخاص «عقل غوغل» Google Brain في العام 2011 ليكشف أنه شيد شبكة عصبية تتكون من ألف آلة تحتوي على نحو ستة عشر ألف معالج، وغذاها بعشرة ملايين صورة مختارة من فيديوهات YouTube[(5)]. لم تكن الصور مصنفة، لكن الشبكة طورت القدرة على التعرف على وجوه البشر – والقطط - من دون معرفة مسبقة بما قد تعبر عنه هذه الأشياء.

التعرف على الصور Image Recognition هي المهمة الأولى في الواقع لاختبار النظم الذكية، وهي مهمة سهلة نسبيا بالنسبة إلى شركات مثل «غوغل»، التي تنطوي أعمالها على بناء شبكات ضخمة من المعالِجات السريعة، وحصد كميات هائلة من البيانات المتعلقة بالحياة اليومية لمستخدمي هذه الشبكات. (استخدم فيسبوك Facebook؛ الذي يستعين ببرنامج مماثل، أربعة ملايين صورة تخص مستخدميه في بناء برمجية أطلق عليها اسم «ديب فيس» «DeepFace»، يمكنها التعرف على الناس بدقة تبلغ 98 في المائة[(6)]. لكن استخدام البرمجية غير قانوني داخل أوروبا). الخطوة التالية هي استخدام هذه البرمجية لا في التعرف فقط، بل في التنبؤ.

في أطروحة تعرضت لكثير من النقاش نشرت في العام 2016، درس باحثان من جامعة شانغهاي جياو تونغ Shanghai Jiao Tong University، وهما شاولين وو Xiaolin Wu وشي تشانغ Xi Zhang، قدرة نظام مؤتمت على بناء استدلالات عن «الإجرام» استنادا إلى صور وجوه بعض الأشخاص. ومرنوا شبكة عصبية على صور 1126 من غير المجرمين، اختاروها من بين الصور الفوتوغرافية الخاصة ببطاقات

الهوية الصينية الرسمية الموجودة على شبكة الإنترنت، إضافة إلى 730 بطاقة هوية لمجرمين مُدانين أتاحتها محاكم ومخافر شرطة. وبعد التمرين ادّعوا أن البرمجية يمكنها تمييز الفرق بين وجوه المجرمين ووجوه الأبرياء[7].

سبب نشر الأطروحة اندلاع صخب كبير، واشتركت في النقاش مدونات تقانة وصحف دولية وزملاء أكاديميون. واتهم أشهرُ النقاد وو وتشانغ باتباع خطى تشيزري لومبروزو Cesare Lombroso وفرانسيس غالتون Francis Galton؛ وهما مؤيدان سيئا السمعة من القرن التاسع عشر لعلم الفراسة الجنائية criminal physiognomy. أسس لومبروزو علم الجريمة criminology، لكن اعتقاده في إمكانية استخدام شكل الفك وتحدر الجبهة وحجم العينين وهيكل الأذن في تحديد الخصائص الإجرامية «الأولية» لأي مفحوص افتضح زيفه في أوائل القرن التاسع عشر. وطور غالتون أسلوبا يعتمد على تركيب صورة كان يأمل منها استخلاص وجه المجرم «النموذجي»؛ أي ملامح جسدية تتفق مع الصفات الأخلاقية للفرد. وقد شجعت الهجماتُ سرديةً مفادها أن التعرف على الوجوه اختلق شكلا جديدا من الفراسة الرقمية digital phrenology، مع كل ما تنطوي عليه من انحيازات ثقافية.

فزع وو وتشانغ من رد الفعل، فنشرا ردا غاضبا في مايو من العام 2017 دحضا فيه الانتقادات غير العلمية لمنهجهما، وصوبا سلاحهما مباشرة - بلغة تقنية - نحو منتقديهما: «ما من داع بالفعل إلى أن تستعرضوا بالترتيب الزمني شخصين سيئي السمعة إلى جانبنا نحن المدرجَين عند العقدة الطرفية»(*)[8]؛ وكأن منتقديهم هم من أظهروا هذا النسب، لا التاريخ بنفسه.

تتسم شركات التقانة والشركات العاملة الأخرى في الذكاء الاصطناعي بسرعتها في التبرؤ من مزاعمها حين تؤدي إلى صراعات أخلاقية، على رغم مسؤوليتها عن تضخيم التوقعات. فحين استعانت صحيفة «الديلي ميل» البريطانية ذات التوجه اليميني

(*) اصطلاح يشيع استخدامه عند التعامل مع هياكل البيانات المعقدة، وخصوصا هيكل الشجرة؛ وهو هيكل بيانات هرمي يُسمى العنصر الأساسي فيه جذرا Root، والعنصر المنبثق عنه ولدا Child، والعقدة Node هي كل عنصر موجود في الشجرة وهي المكان الذي تُحفَظ البيانات في داخله، وهناك عدة أنواع من العقد منها العقدة الداخلية Internal Node التي تتفرع منها عقد أخرى، والعقدة الطرفية Terminal Node وهي التي تقع عند طرف الشجرة ولا تتفرع منها عناصر أخرى أو أولاد. [المترجم].

ببرنامج التعرف على الوجوه «How-Old.net» في التحقق من أعمار الأطفال اللاجئين الذين تقبلهم بريطانيا، سارعت شركة «مايكروسوفت» صاحبة البرنامج إلى التأكيد على أن البرمجية ليست إلا «تطبيقا للتسلية» وأن «الهدف منه ليس الاستخدام بوصفه أداة تقييم حاسمة للعمر»[9]. وبالمثل، احتج وو وتشانغ بقولهما: «إن عملنا معد للنقاشات الأكاديمية فقط، أما كيف تحول ليصبح مادة للاستهلاك الإعلامي فهذا ما يثير دهشتنا».

حظي أحد الانتقادات باهتمام خاص، حيث تسلط الضوء على كليشيه متكرر في تاريخ التعرف على الوجوه؛ وهو الكليشيه الذي ينطوي على نبرات ضمنية عنصرية. إذ اكتشف بعض النقاد بين الأمثلة التي أوردها الباحثان لوجوه المجرمين والأبرياء العاديين «شبح ابتسامة خفيفة» على وجوه الأبرياء - «تعبير دقيق» غاب عن صور المجرمين مما يشير إلى ظروفهم المتأزمة. لكن وو وتشانغ أنكرا هذا؛ لا على أسس تقنية، بل على أسس ثقافية: «يفشل طلابنا وزملاؤنا الصينيون؛ حتى بعد حثهم على وضع شبح الابتسامة في اعتبارهم، في اكتشاف وجود هذا الشبح. وبدلا من ذلك، يرون أن الوجوه الموجودة في الصف السفلي أكثر استرخاء من تلك الموجودة في الصف العلوي. من الجائز أن تكون التصورات المختلفة هنا راجعة إلى اختلافات ثقافية»[10]. لكن ما لم يقترب منه أحد في الأطروحة الأصلية كان الافتراض أن نظاما كهذا يمكن أن يكون خاليا من الانحياز المشفر والضمني. يكتب الباحثان في مستهل دراستهما:

> على العكس من الفاحص/ القاضي البشري، فإن المصنف أو خوارزمية الرؤية الحاسوبية تخلو من الأفكار المسبقة؛ فهي بلا انفعالات ومن دون انحيازات ألبتة ترجع إلى خبرة سابقة أو عرق أو دين أو عقيدة سياسية أو نوع اجتماعي أو عمر أو غيرها، كذلك لا إرهاق ذهنيا ولا شروط مسبقة تتعلق بنوم أو وجبة سيئين. ومن ثم يستبعد الاستدلال المؤتمت الخاص بالإجرام متغير الدقة العليا meta-accuracy (أي كفاية القاضي/ الفاحص البشري) تماما[11].

ويشددان في ردهما على هذا الادعاء: «كأغلب التقانات، فإن تعلم الآلة محايد»، ويصران على أنه مادام من الممكن استعمال تعلم الآلة في: «تعزيز

الانحيازات الإنسانية في المشكلات الحوسبية الاجتماعية، كما قال البعض، فمن ثم يمكن استخدامه أيضا في الكشف عن تلك الانحيازات وتصحيحها». سواء عن سابق معرفة أو لا، فإن مثل هذا الرد يعول على قدرتنا على الإفادة لأقصى حد، لا من الآلات فقط، بل من أنفسنا أيضا.

لا تبرز التقانة من فراغ، بل هي تجسيد لمجموعة خاصة من المعتقدات والرغبات؛ بمعنى آخر، استعدادات صناعها المطابقة واللاواعية في آن. فبين لحظة وأخرى تلتئم مجموعة من الأفكار والأخيلة التي ارتقت على مدار أجيال من خلال التطور والثقافة والتربية والنقاش، ثم تتشابك وتتعانق على نحو لامتناه. فكرة الإجرام في حد ذاتها هي إرث الفلسفة الأخلاقية في القرن التاسع عشر، في حين أن الشبكات العصبية التي استُخدمت في «اكتشاف هذا الإجرام»؛ كما رأينا، هي ثمرة رؤية كونية معينة؛ أي الانفصال الواضح بين العقل والعالم، الذي يعزز بدوره الحيادية الواضحة في عملها. إن استمرار التأكيد على وجود انقسام موضوعي يفصل بين التقانة والعالم محض هراء، لكن تترتب عليه نتائج حقيقية.

وما أسهل الحصول على أمثلة على وجود انحيازات مبرمجة، ففي العام 2009 اشترت مستشارة استراتيجية أمريكية من أصل تايواني تدعى جوز وانغ Joz Wang، كاميرا جديدة من نوع «Nikon Coolpix S630» في عيد الأم، لكن حين حاولت التقاط صورة عائلية، رفضت الكاميرا التقاط أي صورة فوتوغرافية المرة تلو الأخرى، وأرسلت «رسالة خطأ» تقول: «هل رمشت عين شخص ما؟». كانت الكاميرا؛ المبرمجة مسبقا كي تنتظر حتى يتأهب الجميع بعيون مفتوحة وفي الاتجاه الصحيح، قد أخفقت في تفسير سحنة غير القوقازيين المختلفة[12]. وفي العام نفسه نشر موظف أسود يعمل بإحدى وكالات بيع سيارات «الكرفان» في تكساس، فيديو على اليوتيوب حظي بمشاهدة واسعة عن «كاميرا ويب» جديدة من نوع «Hewlett-Packard Pavilion» تفشل في التعرف على وجهه، في حين يكبِّر صورة زميله أبيض البشرة ويردد: «أنا مستمر في التسجيل، وأعلن أن حواسيب Hewlett-Packard Pavilion عنصرية»[13].

ومرة أخرى، فإن انحيازات التقانات البصرية المبرمجة والعنصرية بخاصة، ليست جديدة؛ إذ يشير عنوان معرض أقامه الفنانان آدم برومبرغ Adam

Broomberg وأوليفر تشانارين Oliver Chanarin في العام 2013: «لتصوير تفاصيل حصان داكن في إضاءة منخفضة»(*)، إلى عبارة رمزية استخدمتها «كوداك» Kodak في أثناء تطوير(**) فيلم جديد في الثمانينيات. وكانت «كوداك» منذ الخمسينيات توزع بطاقات تجريبية تحمل صورة امرأة بيضاء وعبارة «طبيعية» Normal، من أجل معايرة أفلامها. وقد رفض جان-لوك غودار Jean-Luc Godard استعمال أفلام «كوداك» في أثناء تصوير أحد أفلامه في موزمبيق إبان السبعينيات بدعوى أنها شركة عنصرية. لكن حين اشتكى اثنان من كبار عملاء الشركة؛ وهما صناعتا الحلويات والأثاث، من صعوبة تصوير الشيكولاتة والمقاعد الداكنة، اضطرت الشركة إلى تلبية الحاجة إلى تصوير الأجسام الداكنة[14]. وتطرق برومبرغ وتشانارين أيضا إلى إرث «البولارويد آي دي-2» «Polaroid ID-2»، وهي كاميرا مصممة لالتقاط صور الهويات الشخصية ومزودة بزر دعم لإطلاق الوميض الذي جعل التقاط صور فوتوغرافية لأجسام سوداء أكثر سهولة. ولأنها كانت الأفلام الأثيرة لدى حكومة جنوب أفريقيا في عهد الفصل العنصري، كانت محل اهتمام «حركة العمال الثوريين ومقاطعة البولارويد» وذلك حين اكتشف العمال الأمريكيون أنها كانت تُستخدم في إنتاج صور بطاقات الهوية سيئة السمعة التي كان يشير إليها السود الجنوب أفريقيون باسم «الأصفاد» handcuffs[15].

لكن تقانة «Nikon Coolpix S630» و«HP Pavilion» تخفي عنصرية أحدث وأخبث: ليس لأن مصممي الشركتين بنوا آلة عنصرية، وليس لأنها تُستعمل في التنميط العنصري، بل يبدو أن تلك الآلات على الأرجح تفضح اللامساواة النظامية التي لاتزال حاضرة داخل قوة العمل التقنية اليوم، حيث لايزال البيض يسيطرون على تطوير واختبار النظم. (كما كان الحال في العام 2009 حيث كانت نسبة العمال السود 6.74 في المائة من إجمالي عدد العمال الأمريكيين في شركة Hewlett-Packard)[16]. وتكشف كذلك؛ على نحو غير مسبوق، الإجحاف

(*) To Photograph the Details of a Dark Horse in Low Light.

(**) في ص143 من الأصل: developing. [المحرر].

التاريخي المبرمج عميقا داخل مجموعات بياناتنا التي تشكل الهياكل التي نبني فوقها المعرفة المعاصرة واتخاذ القرار.

هذه الدراية بالظلم التاريخي ضرورية لفهم مخاطر التطبيق الطائش للتقانات الجديدة الذي يزدرد أخطاء الأمس من دون تمحيص. لن نحل مشكلات الحاضر بأدوات الماضي. وكما بيّن الفنان والجغرافي النقدي تريفور باغلن Trevor Paglen فإن صعود الذكاء الاصطناعي يفاقم هذه المخاوف؛ بسبب اعتماده التام على معلومات تاريخية باعتبارها بيانات يتمرن عليها: «الماضي مكان شديد العنصرية، ولا نملك سوى بيانات من هذا الماضي لتمرين الذكاء الاصطناعي»[17].

وقد عبر فالتر بنيامين Walter Benjamin في العام 1940 عن المشكلة بعنف أكبر قائلا: «ما من وثيقة تخص الحضارة ليست في ذات الوقت وثيقة عن البربرية»[18]، ومن ثم فإن تمرين هذه الذكاءات الناشئة على مخلفات معرفة سالفة يعني تشفير هذه البربرية داخل مستقبلنا.

وهذه النظم لا يقتصر وجودها على الأطروحات الأكاديمية وكاميرات المستهلكين فقط - بل هي تحدد بالفعل النطاق الكلي لحيوات البشر اليومية. لاسيما أن الإيمان بالنظم الذكية كان يطبق على نطاق واسع داخل النظامين الشرطي والقضائي. فنصف الخدمات الشرطية في الولايات المتحدة تستعين بالفعل بنظم «الشرطة التنبؤية» predictive policing مثل «بريدبول» PredPol، وهو حزمة برمجيات تستخدم «رياضيات عالية المستوى وتعلم الآلة ونظريات مجربة عن السلوك الإجرامي» للتنبؤ بالأوقات والأماكن التي يتوقع أن تشهد وقوع جرائم جديدة على الأرجح؛ أو بمعنى آخر نشرة أحوال جوية لكن عن خرق القانون[19].

كيف؛ مرة أخرى، ترتبط هذه التوقعات الخاصة بالحوادث المادية، بوقائع الحياة اليومية العشوائية؟ وكيف تكتسب حسابات السلوك قوة القانون الطبيعي؟ وكيف تتحول فكرة تخص الأرض؛ على رغم كل محاولات الفصل، إلى فكرة تخص العقل؟

وقع زلزال «نوبي» Nōbi الكبير؛ الذي بلغت شدته ثماني درجات على مقياس ريختر، فيما صار الآن محافظة «آيتشي» Aichi في العام 1891، وأسفر عن صدع بطول خمسين ميلا وعمق ثمانية أمتار سبَّب انهيار آلاف المباني بالعديد من المدن،

وقتل ما يزيد على السبعة آلاف شخص. ولايزال أشد زلزال معروف وقع بالأرخبيل الياباني. وفي أعقابه وصف خبير الزلازل الرائد فوساكيتشي أوموري Fusakichi Omori نمط توابع الزلزال: معدل اضمحلال صار معروفا باسم «قانون أوموري» Omori's Law. تجدر الإشارة هنا إلى أن «قانون أوموري» وكل القوانين المشتقة منه هي قوانين تجريبية، بمعنى أنها تتسق مع بيانات راهنة بعد الحادث، ومن ثم فهي تختلف من حالة إلى أخرى. وهي توابع؛ أي الصدى المدمدم لشيء كان قد وقع. وعلى رغم مرور عقود بذل خلالها خبراء الزلازل والإحصاء جهودا كبيرة، فإنهم لم ينجحوا في تطوير حساب مماثل يتنبأ بوقوع زلازل أرضية بناء على سوابق مشابهة.

يتيح «قانون أوموري» أساسا لأحد التطبيقات المعاصرة لهذا الحساب، أُطلق عليه اسم نموذج «سلسلة التوابع الزلزالية ذات النمط الوبائي» Epidemic Type Aftershock Sequence (ETAS)، ويستخدمه خبراء الزلازل اليوم في دراسة تسلسل النشاط الزلزالي بعد وقوع زلزال أرضي كبير. وفي العام 2009 أعلن علماء رياضيات في جامعتي كاليفورنيا ولوس أنجلوس أن أنماط الجريمة في إحدى المدن تتبع النموذج نفسه: نتيجةً؛ كما كتبوا: «للانتشار المحلي المعدي للجريمة [الذي] يؤدي إلى تكوين مجموعات إجرامية في المكان والزمان المناسبين... فعلى سبيل المثال، سيكرر اللصوص هجماتهم على مجموعات من الأهداف القريبة لأن أولئك المجرمين على دراية جيدة بنقاط الضعف المحلية. كما قد يحرض إطلاق نار على إحدى العصابات على اندلاع موجات من الثأر العنيف داخل المنطقة الخاصة بالعصابة المنافسة»[(20)]. وقد استخدموا في وصف تلك الأنماط الاصطلاح الجيوفيزيائي «الاستثارة الذاتية» self-excitation، أي العملية التي تندلع من خلالها الأحداث وتتفاقم بسبب ضغوط قريبة. بل لقد تنبه علماء الرياضيات هؤلاء إلى الطريقة التي عكس بها المشهد الحضري طوبولوجيا القشرة الأرضية بطبقاتها المتعددة، إضافة إلى خطر الجريمة الذي يتمدد أفقيا في شوارع مدينة ما.

هذا النموذج؛ نموذج «سلسلة التوابع الزلزالية ذات النمط الوبائي»، هو الذي يضع الأساس اليوم لبرامج الشرطة التنبؤية التي بلغ حجم صناعتها خمسة وعشرين مليون دولار في العام 2016 ولاتزال تنمو بشكل هائل. إذ تخضع البيانات المحلية

الخاصة بالسنوات القليلة الماضية - زمن ونوع وموقع كل جريمة - للتحليل باستخدام النموذج، متى عمد مخفر شرطة بإحدى المدن إلى استخدام برنامج «بريدبول»، كما جرى في لوس أنجلوس وأطلانطا وسياتل ومئات السلطات القضائية الأمريكية الأخرى. ويستخدم النموذج الناتج؛ الذي يُحدَّث باستمرار بجرائم جديدة عند وقوعها، في إنتاج خارطة حرارية مفصلة لمناطق الصراع المحتملة، فتوفد سيارات الشرطة إلى موقع الانتفاضة المرتقبة، ويعين الضباط بالأركان المتقلقلة. وبهذه الطريقة تصبح الجريمة قوة مادية، أي موجة تخترق طبقات الحياة الحضرية. ويتحول التنبؤ إلى مسوغ عمليات الإيقاف والتفتيش وتحرير المخالفات وعمليات القبض. هكذا تدمدم توابع زلزال عمره مائة عام بالشوارع المعاصرة.

إن قابلية التنبؤ (وغيرها) بالزلازل وجرائم القتل، والانحيازات العنصرية لدى النظم غير الشفافة، هي أمور يمكن فهمها إذا حظيت بالوقت والتفكير الكافيين، فهي قائمة على نماذج عتيقة وتقبع داخل التجربة اليومية المعيشة. لكن ماذا عن نماذج التفكير الجديدة التي أنتجتها الآلات؛ القرارات والتبعات التي لا نفهمها؛ لأنها نتجت عن معالجات معرفية تختلف تماما عن معالجاتنا المعرفية؟

إن أحد أبعاد قلة فهمنا لتفكير الآلة هو النطاق الهائل الذي يعمل فيه، فحين عمدت «غوغل» إلى ترميم برمجية «ترجم» Translate الخاصة بها في العام 2016، كان التطبيق يشهد استخداما واسعا لكنه أصبح موضع سخرية غير مقصودة. كان التطبيق قد أُطلق في العام 2006 باستعمال تقنية تسمى «استقراء اللغة الإحصائي» statistical language inference، لكن بدلا من محاولة فهم طريقة عمل اللغات في الواقع، تشبع النظام بمجاميع هائلة من الترجمات الموجودة؛ أي نصوص متوازية تضم المحتوى نفسه بلغات مختلفة. كان التطبيق هو المكافئ اللغوي للاصطلاح الذي أطلقه كريس أندرسون Chris Anderson «نهاية النظرية» end of theory، حيث وضع «استقراء اللغة الإحصائي» حين قدمته «IBM» أول مرة في التسعينيات، حدا للمعرفة بالمجال لمصلحة الكميات الضخمة من البيانات الخام. وثمة تصريح شهير أعلن فيه فريدريك يلنيك Frederick Jelinek؛ وهو الباحث الذي قاد جهود «IBM» في مجال اللغة: «في كل مرة أتخلص فيها من أحد علماء اللغة، يتحسن أداء أداة

التعرف على الكلام»[21]. كان دور الاستقراء الإحصائي هو إزالة الفهم من المعادلة وتعويضه بالارتباط القائم على البيانات.

فمن جهة، تناهز ترجمة الآلة المثال الذي وصفه فالتر بنيامين في مقاله الصادر في العام 1921 بعنوان: «مهمة المترجم» the Task of the Translator بقوله: «إن الترجمة الأشد أمانة هي التي تتجاهل سياقها الأصلي كي تسمح بتألق معنى ما أعمق»، وقد شدد بنيامين على صدارة الكلمة على العبارة، وطبيعة المعنى على مادته، فكتب: «الترجمة الحقة شفافة؛ فهي لا تغطي الأصل ولا تحجب ضياءه، بل تبيح للغة الخالصة أن تتألق فوق الأصل بصورة أشد اكتمالا، كأنها مدعومة من نفسها بوصفها وسيطا»[22]. ما كان يريده بنيامين من المترجم هو «النقل غير الدقيق لمحتوى غير جوهري»؛ أن يعير صوته لما ينفرد به الأصل، ومن ثم لما تنفرد به الترجمة. كان هذا ما يريده من المترجم بدلا من أن يسعى جاهدا إلى أن ينقل مباشرة ما قصده الكاتب الأصلي. مثل هذا العمل «ربما يمكن تحقيقه؛ بالأساس، من خلال تحويل حرفي لبناء الجملة يثبت أن الكلمات؛ لا الجُمل، هي العنصر الجوهري بالنسبة إلى المترجم». ومن ثم فإن القراءة المتأنية لاختيار الكلمات؛ لا تَراكُم الجمل المعبرة ظاهريا، هي ما يسمح لنا بالنفاذ إلى المعنى الأصلي الأسمى. لكن بنيامين يضيف: «إذا كانت الجملة هي الجدار الذي يقف حائلا أمام الوصول إلى لغة النص الأصلي، فالحرفية هي القنطرة». إن الترجمة دائما ما تكون غير كفؤة؛ فهي تشدد على وجود مسافة تفصل بين اللغات، لا بناء جسور بينها. وبهجة وجود قنطرة لا تتحقق إلا حين نعانق «المسافة والاغتراب والشح وغياب التوافق بين اللغات». ليست الترجمة هي نقل المعنى، بل إدراك غيابه[23]. والآلات، كما يبدو، لن تفضي إلى اللعب على وتر القنطرة. (تُرى ما الموقف الذي كان بنيامين سيتخذه حيال حقيقة أن الجزء الرئيس من أداة «ترجم» الأصلية التابعة لشركة «غوغل» مؤلف برمته من نسخ طبق الأصل متعددة اللغات من اجتماعات الأمم المتحدة والبرلمان الأوروبي؟[24] هذا الأمر؛ هو الآخر، تشفير للبربرية).

تبدل الموقف في العام 2016 عندما بدأ نظام «ترجم» في الاستعانة بشبكة عصبية طورها فريق «غوغل برين» Google Brain؛ بدلا من توظيف استقراء إحصائي صارم بين النصوص، ما أدى إلى تحسن قدرات النظام بغتة وبأضعاف

مضاعفة. تبني الشبكة نموذجها الخاص للعالم بدلا من الاكتفاء بأكوام الإحالات بين النصوص، والنتيجة ليست مجموعة من الصلات ثنائية البعد بين الكلمات، بل خارطة للمنطقة بأكملها. ففي هذه العمارة الجديدة تُبرمَج الكلمات من خلال المسافة التي تفصل بينها داخل شبكة المعنى؛ وهي شبكة لا يستطيع استيعابها إلا الحاسوب؛ ذلك أن الإنسان قد يتمكن من رسم خط يصل بين كلمتي «صهريج» و«ماء» بسهولة كبيرة، لكن سرعان ما يصبح مستحيلا أن يرسم خارطة واحدة تضم خطوطا تصل بين «صهريج» و«ثورة»، وبين «ماء» و«سيولة»، وجميع الكلمات الخاصة بالانفعالات والاستدلالات التي تندفع غزيرة من تلك الصلات. الخارطة من ثم متعددة الأبعاد، وهي تمتد في اتجاهات تفوق قدرة العقل البشري على الاستيعاب. وكما علّق أحد مهندسي «غوغل» حين طارده صحافي من أجل الحصول على صورة لهذا النظام: «لا أحب عموما أن أحاول تجسيد مكان يقع في ألف بُعد داخل مكان ثلاثي الأبعاد»[25]. هذا هو المكان غير المرئي الذي يُنتج فيه تعلم الآلة معانيه.

لكن وراء ما نعجز عن تجسيده، ثمة ما نعجز حتى عن فهمه: معرفة مستحيلة تشدد على غرابتها الهائلة بالنسبة إلينا؛ على رغم أن هذه الغرابة؛ على العكس، هي الأقرب للذكاء. ففي نيويورك في العام 1997 وقعت مواجهة بين حامل لقب بطل العالم في الشطرنج غاري كاسباروف Gary Kasparov و«ديب بلو» Deep Blue؛ وهو حاسوب صممته خصيصا شركة IBM لهزيمة كاسباروف الذي كان واثقا من الفوز في أعقاب مباراة مماثلة جرت في «فيلادلفيا» خلال العام السابق فاز فيها بنتيجة 4 إلى 2، لينظر إليه بوصفه أعظم لاعب شطرنج في التاريخ. لكن حين خسر كاسباروف هذه المباراة، زعم أن بعض نقلات «ديب بلو» كانت بالغة الذكاء والابتكار، وأنها بلا ريب نتيجة تدخل بشري. لكننا نعي لِمَ قام «ديب بلو» بتلك النقلات؛ إذ كانت المعالجة التي أجراها لاختيار تلك النقلات أخيرا نابعة عن قوة غاشمة، بنية متوازية هائلة تضم 14 رقاقة شطرنج مصممة خصيصا، تستطيع تحليل مائتي مليون موضع بلوحة الشطرنج في الثانية الواحدة. كان الحاسوب في وقت إقامة المباراة يحتل الترتيب 259 في قائمة أقوى الحواسيب على وجه البسيطة، وكان مخصصا للعب الشطرنج فقط، ويستطيع بوضوح أن يستوعب مزيدا من

النتائج حين يختار النقلة التالية. لم يكن كاسباروف متفوقا عليه ذكاء، بل متفوقا عليه عتادا على نحو محض.

على النقيض من ذلك، حين تغلبت برمجية «ألفا غو» AlphaGo التي صممها فريق «غوغل برين» على محترف لعبة «Go» الكورية؛ وهو لي سيدول Lee Sedol أحد أعلى اللاعبين تصنيفا في العالم، تغير شيء ما. ففي المباراة الثانية من بين خمس مباريات، نفّذ «ألفا غو» نقلة أذهلت سيدول والمتفرجين على حد سواء، حيث وضع أحد أحجاره بالجانب البعيد من اللوحة، وبدا أنه يتخلى عن المباراة الدائرة، ما حدا أحد المعلقين على القول: «هذه نقلة شديدة الغرابة»، وعقب آخر: «تصورت أنها خطأ». وقال فان هوي Fan Hui؛ وهو لاعب مخضرم آخر كان أول لاعب محترف يخسر أمام الآلة قبل ستة أشهر: «هذه ليست نقلة بشرية؛ إذ لم يسبق لي قط أن رأيت شخصا يقوم بهذه النقلة» وأضاف: «شديدة الجمال»[26]. ففي تاريخ اللعبة الذي يمتد لألفين وخمسمائة عام، لم يلعب شخص بمثل هذه الطريقة على الإطلاق. واستمرت «ألفا جو» لتربح المباراة، وسلسلة المباريات بالكامل.

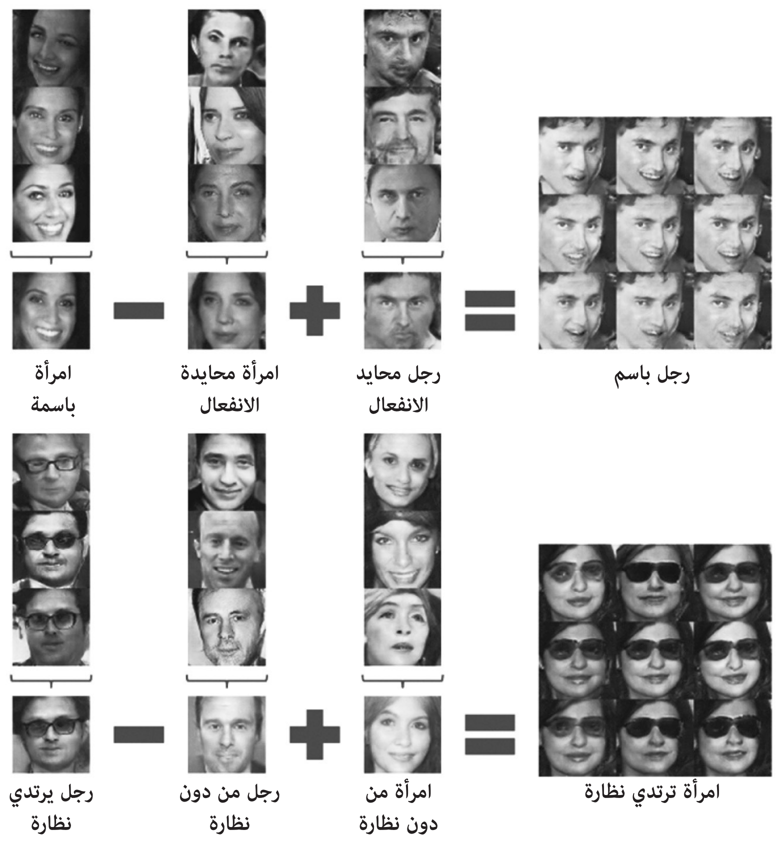
كان مهندسو «ألفا غو» قد طوروا البرمجية من خلال تغذية شبكة عصبية بملايين النقلات التي نفذها لاعبون متمرسون، ثم حملها على اللعب ضد نفسها ملايين المرات من أجل تطوير استراتيجيات تفوقت على استراتيجيات اللاعبين من البشر. لكن تمثيلها لتلك الاستراتيجيات غير مدرك؛ ذلك أننا نستطيع أن نرى النقلات التي قامت بها، لكن لا نستطيع أن نفهم كيف قررت عملها. إن تعقيد النقلات التي لا ريب أن برمجية «ألفا غو» قامت بها أثناء تلك المباريات التي لعبتها ضد نفسها يتعدى الخيال أيضا، لكننا على الأرجح لن نرى هذا التعقيد ولن ندركه بأي يوم من الأيام، فلا سبيل إلى قياس درجة التعقيد، بل غريزة الفوز فقط.

وصف الراحل إيان م. بانكس Iain M. Banks، الذي كان رحيله خسارة كبيرة، المكان الذي تجري فيه هذه النقلات بـ «فضاء المتعة اللامحدودة»[27]. ففي روايات الخيال العلمي التي يكتبها بانكس، تدير حضارته المتخيلة؛ «كلتشر» Culture، ذكاءات اصطناعية فائقة الذكاء ومطبوعة على الخير تسمى ببساطة «عقولا» Minds. كان البشر (أو على الأقل، بعض الكائنات البيولوجية الكربونية) هم من اختلقوا هذه العقول في الأصل، لكن الأخيرة تخطت صانعيها منذ زمن بعيد، وأعادت

تصميم وبناء نفسها من جديد، وصارت مبهمة وبالغة القوة. وبين التحكم في السفن والكواكب السيارة، وإدارة الحروب، ورعاية مليارات البشر، تباشر العقول ملذاتها الخاصة التي تنطوي على حوسبات تأملية تتجاوز قدرة البشر على الفهم، ذلك أن العقول ذات القدرة على محاكاة أكوان بأكملها داخل مخيالاتها، تنسحب دائما إلى فضاء المتعة اللامحدودة؛ وهو عالم من الإمكانيات الميتارياضياتية، لا تستطيع النفاذ إليه إلا الذكاءات الاصطناعية العملاقة. أما الباقون منا، إن رفضوا القنطرة، فليس أمامهم إلا المتعة المحدودة التي تتمثل في التحليل غير المثمر لقرارات الآلات التي تتجاوز قدرتنا على الفهم.

على رغم ذلك، لا يستمر وجود بعض عمليات ذكاء الآلة داخل فضاء المتعة اللامحدودة؛ إذ تؤسس تلك العمليات لحالة من الجهل داخل العالم، من خلال استحداث صور ووجوه جديدة وحوادث مجهولة أو زائفة. فالنهج نفسه الذي يمكن من خلاله بناء لغةٍ ما على هيئة شبكة لا محدودة من المعاني الغريبة، يمكن تطبيقه على أي شيء يمكن وصفه من خلال الرياضيات؛ أي كشبكة من الصلات الموزونة داخل فضاء متعدد الأبعاد. على رغم ذلك، تتمتع الكلمات المستقاة من الأجساد البشرية بعلاقاتٍ ما، حتى إن كانت محرومة من المعنى الإنساني، ويمكن إجراء حسابات استنادا إلى الرقم المرتبط بهذا المعنى. فداخل أي شبكة دلالية Semantic Network، تصطف خطوط القوة - أو المتجهات vectors - التي تعرف كلمة «ملكة» إلى جانب تلك الكلمات التي تُقرأ بالترتيب التالي: «ملك - رجل + امرأة»[28]. وتستطيع الشبكة استنباط علاقة مجنسنة بين كلمتي «ملك» و«ملكة» من خلال اتباع مسار مثل هذه المتجهات، وتستطيع أن تفعل الشيء نفسه بالنسبة إلى الوجوه.

وتستطيع الشبكة العصبية إذا توافرت لها مجموعة صور لبعض الأشخاص، إجراء حسابات لا تتبع هذه المتجهات فقط، بل تستحدث نتائج جديدة؛ ذلك أن مجموعة من الصور الفوتوغرافية لنساء مبتسمات، ونساء عابسات ورجال عابسين، يمكن حوسبتها لتنتج صورا جديدة كليا لرجال باسمين، كما أظهرت أطروحة نشرها باحثو «فيسبوك» في العام 2015[29].



الشكل (2-6): تصميم وجوه جديدة عن طريق الرياضيات

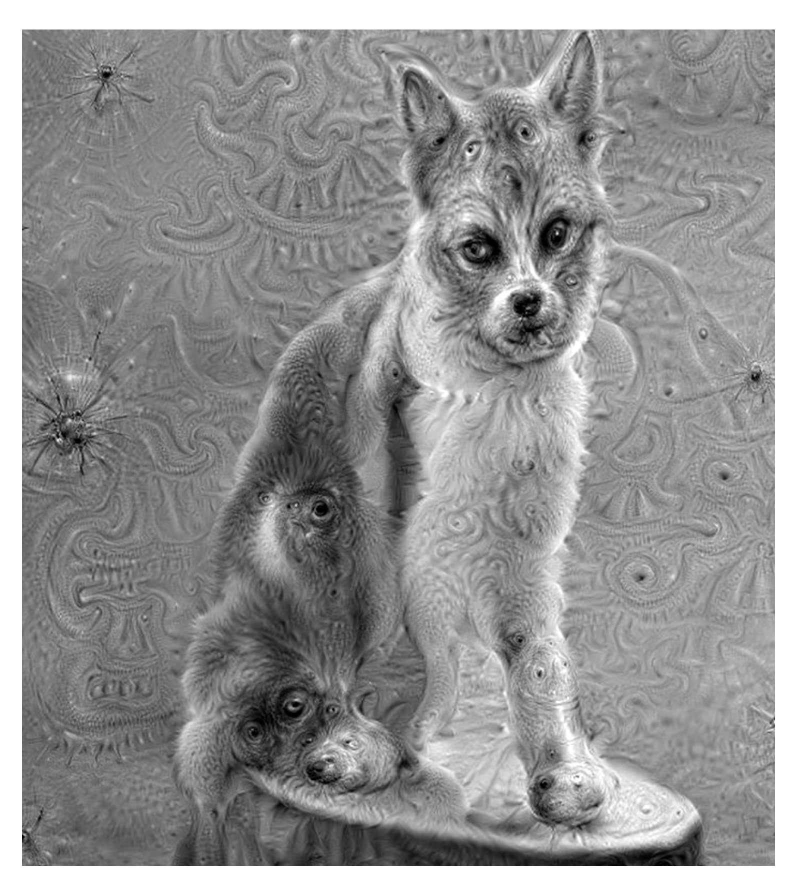
الصورة من: Radford, Metz and Chintale, 'Unsupervised Representation Learning with Deep Convlutional Generative Adversarial Networks'.

وفي الأطروحة نفسها يولِّد الباحثون سلسلة من الصور الجديدة، حيث تستعين شبكتهم العصبية ببيانات مستقاة مما يزيد على ثلاثة ملايين صورة فوتوغرافية لغرف نوم مختلفة، استخرجتها برمجيات التعرف على الصور، في توليد غرف نوم جديدة: تنسيقات ألوان وأثاث لم تكن موجودة من قبل قط في العالم الحقيقي، لكنها برزت إلى الوجود عند نقطة تقاطع المتجهات الخاصة بغرف النوم: جدران ونوافذ وألحفة ووسائد. تحلم الآلات بغرف متخيلة لا تراود الموجودين في داخلها أحلام. لكنها الوجوه - صورنا البشرية - هي ما تلتصق داخل العقل: من هم هؤلاء البشر، وإلام يبتسمون؟

على رغم ذلك، تزداد الأمور غرابة حين تبدأ صور الأحلام هذه في الاشتباك مع ذكرياتنا. عاد روبرت إليوت سميث Robert Elliott Smith؛ وهو باحث ذكاء اصطناعي في كلية لندن الجامعية، من عطلة عائلية أمضاها في فرنسا في العام 2014 مع هاتف مملوء بالصور. رفع عددا منها إلى «+Google» كي يشارك زوجته إياها، لكن في أثناء تصفحها لاحظ شذوذا[30]. ففي إحدى الصور التي لم يلتقطها قط، رأى نفسه إلى جانب زوجته أمام طاولة في مطعم، وكلاهما يبتسم أمام الكاميرا. وكان والده قد استمر أثناء تناول طعام الغداء في أحد الأيام في الضغط على زر هاتفه iPhone مدة طويلة، فاندفعت صور كثيرة للمشهد نفسه. ثم رفع سميث صورتين اثنتين منها كي يرى أيا من الصورتين تفضلها زوجته. في واحدة من الصورتين كان يبتسم، أما زوجته فلا، وفي الأخرى كانت زوجته تبتسم، أما هو فلا. من هاتين الصورتين اللتين يفصل بين التقاط كل منهما ثوان قليلة، استحضرت خوارزمية +Google لفرز الصور صورة ثالثة، ركبت فيها صورة الشخصين معا يرسمان «أبهى» ابتسامة لديهما. كانت الخوارزمية جزءا من حزمة حملت اسم «AutoAwesome» (أُعيدت تسميتها آنذاك باسم «المساعد» Assistant)، كانت تنفذ سلسلة من التعديلات على الصور كي تجعلها أكثر «روعة»؛ عبر تطبيق مرشحات نوستالجية وتحويلها إلى رسوم متحركة جذابة، وهلم جرا. لكن في هذه الحالة كانت النتيجة عبارة عن صورة فوتوغرافية للحظة لم تحدث بالأساس: ذكرى زائفة، وإعادة كتابة للتاريخ.

إن معالجة الصور الفوتوغرافية نشاط قديم قدم الوسيط ذاته، لكن في هذه الحالة كانت العملية تنفذ آليا وفي الخفاء واستنادا إلى آثار الذاكرة الشخصية. وعلى رغم ذلك، ربما يوجد ما يمكن أن نتعلمه من هذا أيضا: الكشف المتأخر عن أن الصور دائما زائفة، وأنها لقطات اصطناعية للحظات لم تحدث كأنها متفردات Singularities برزت إلى الوجود بسبب تدفق الزمن متعدد الأبعاد ذاته. هي وثائق مخاتلة تولدت من كاميرا واهتمام ما. وهي ليست ثمرة الواقع والتجربة، بل عملية التسجيل؛ التي يستحيل أن تقارب الواقع ذاته بأي حال لأنها ميكانيكية زائفة. ولن نتمكن من إدراك زيفها واغترابها عن الواقع إلا حين تتجسد هذه المعالجات الخاصة بالتقاط وتخزين الصور في تقانة ملموسة. هذا هو الدرس الذي قد نستخلصه

من أحلام الآلات: وهو أن تلك الأحلام لا تعيد كتابة التاريخ، بل إن التاريخ ليس بالحكاية التي تروى بشكل موثوق، والأمر نفسه ينطبق على المستقبل هو الآخر. إن الصور الفوتوغرافية التي رسمتها متجهات الذكاء الاصطناعي لا تؤسس سجلا، بل إعادة تصور متجدد، مجموعة احتمالات تتغير باستمرار لكل ما يحتمل أنه جرى في الماضي، وكل ما يحتمل أن يقع في المستقبل. إن سحابة الاحتمال هذه، العابرة والغامضة دائما، هي أفضل نموذج للواقع من أي إثبات مادي. فهذه السحابة هي ما تكشف عنه التقانة.



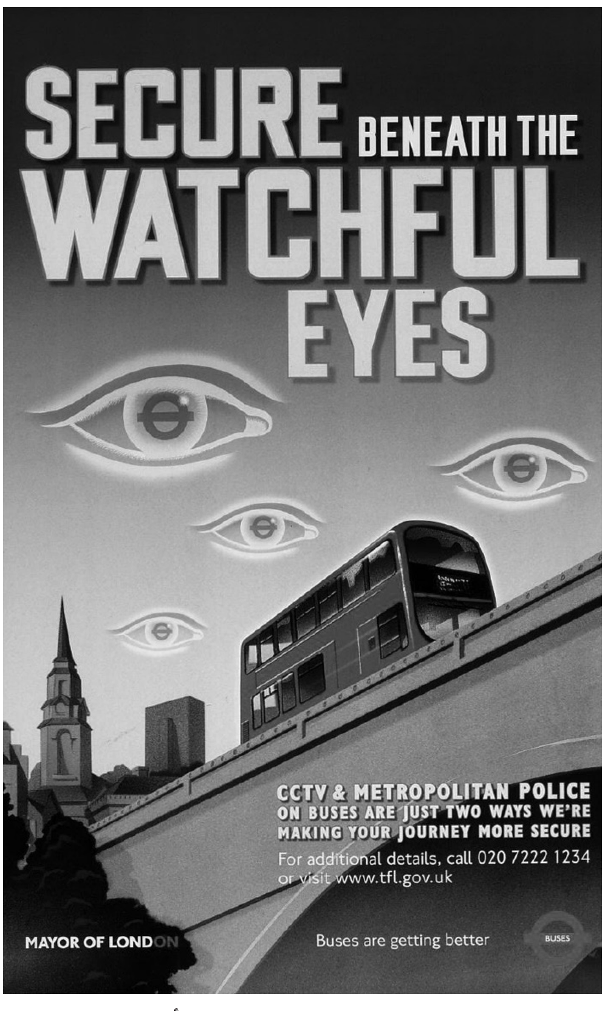
الشكل (3–6): صورة من برنامج «DeepDream»
المصدر: Google

هذه الإنارة لعقلنا الباطن من خلال الآلات تتجلى بشكل مثالي في منتج عجيب آخر أسفرت عنه أبحاث «غوغل» في تعلم الآلة، وهو برنامج حمل اسم «ديبدريم» «DeepDream» الذي صُمم لإلقاء ضوء أكبر على الأشغال الداخلية التي تقوم بها الشبكات العصبية المستغلقة. إذ غذيت إحدى هذه الشبكات بملايين الصور الموسومة بهدف تعليمها التعرف على الأشياء: أشجار وسيارات وحيوانات وبيوت. وقد رشح النظام ومدد ومزق وضغط الصور الجديدة التي عُرضت عليه عبر الشبكة كي يصنفها: هذه شجرة، وهذه سيارة، وهذا حيوان. لكن «ديبدريم» عكس العملية؛ ذلك أن البرنامج بعد تلقيم الشبكة بأي من الصور، وتفعيل العصبونات المدربة على رؤية أشياء معينة، لم يسأل عن ماهية هذه الصورة، بل سأل عمّا ترغب الشبكة في أن تراه بها؟ كانت المعالجة أقرب إلى رؤية وجوه في السحب؛ أي أن تُجمِّع القشرة البصرية بعد أن يئست من الحث والتحفيز، أنماطا ذات دلالة من بين الفوضى.

أنتج ألكسندر موردفينتسيف Alexander Mordvintsev؛ مهندس «ديبدريم»، أول نسخة من البرنامج في الثانية صباحا بعد أن أيقظه كابوس[31]. كانت أول صورة يغذي بها النظام هي صورة هرة صغيرة تجلس فوق جذع شجرة، وكانت الصورة الناتجة عبارة عن وحش مخيف بصورة فريدة: هجين من هرة وكلب له عدة أعين وأربعة أنوف مبللة حلت محل الأقدام. لذلك حين عممت «غوغل» أولى شبكات التصنيف classifier network المبتدئة على عشرة ملايين فيديو عشوائي على «اليوتيوب» في العام 2012، كان أول ما تعلمته تلك الشبكة هو أن ترى وجه هرة: الحيوان الذي يمثل روح الإنترنت[32]. وهكذا فقد حلمت شبكة موردفينتسيف بما كانت تعرفه، أي بمزيد من القطط والكلاب. وأسفر مزيد من المعالجات عن مشاهد جحيمية «بوشية» Boschian hellscapes(*) ذات بنية لانهائية، ضمت أقواسا ومعابد متعددة الأدوار وقناطر وأبراجا في تعاقب مكرور لانهائي، تبعا للعصبونات المفعلة. لكن ما ظل ثابتا خلال اختلاقات «ديبدريم» هو صورة العين: عيني كلب؛ عيني هرة؛ عيني إنسان، عين الشبكة

(*) نسبة إلى الفنان الهولندي الشهير هيرونيموس بوش (1450- 1516) Hieronymous Bosch الذي اشتهر بلوحاته التي تصور الجحيم الناتج عن خطايا البشر. [المترجم].

المراقبة ذاتها؛ الموصوفة بكلية الوجود. تستحضر العين التي تسبح في سماوات «ديبدريم» العين البصيرة في الدعاية الدستوبية: عقل «غوغل» الباطن المؤلف من ذكرياتنا وتصرفاتنا التي خضعت لمعالجة وتعقب مستمرين بما يحقق الربح للشركات والاستخبارات الخاصة. وهكذا فإن «ديبدريم» آلة بارانوية بطبيعتها؛ لأنه يطفو من عالم مصاب بالبارانويا.



الشكل (4-6): ملصق هيئة النقل في لندن في العام 2002: «الأمان في ظل العيون الساهرة»

في هذه الأثناء، عندما لا تكون الآلات مضطرة إلى أن تجسد أحلامها كي تنورنا، تواصل تقدمها داخل فضائها المتخيل إلى أماكن لا يمكننا دخولها. كانت كبرى أماني فالتر بنيامين في مقاله «مهمة المترجم» أن تستحضر عملية النقل بين لغتين «لغةً خالصةً» pure language؛ وهي توليفة من كل لغات العالم. وهذه اللغة الشاملة هي اللغة التي ينبغي على المترجم أن يعمل من خلالها؛ لأن ما تكشفه ليس المعنى، بل أسلوب التفكير في النص الأصلي. أدرك الباحثون عقب تفعيل شبكة «Google Translate» العصبية في العام 2016، أن النظام لم يكن قادرا على الترجمة بين اللغات فقط، بل على العبور بينها أيضا؛ بمعنى أن النظام يمكنه الترجمة بين لغتين لم يسبق أن ترجم بينهما صراحة من قبل. فعلى سبيل المثال، تستطيع شبكة مدربة على الترجمة من اليابانية إلى الإنجليزية، ومن الإنجليزية إلى الكورية، أن تنتج ترجمات بين اللغتين اليابانية والكورية من دون المرور باللغة الإنجليزية[33]. تسمى هذه بالترجمة التلقائية Zero-Shot التي تشير إلى وجود تمثيل «بين-لغوي» Interlingual؛ أي لغة واصفة داخلية تتألف من مفاهيم مشتركة بين اللغات. وهذا عمليا ما قصده فالتر باللغة الخالصة؛ لغة واصفة باردة تضطلع بدور القنطرة. إذ يمكن من خلال تجسيد بنية الشبكة ومتجهاتها على هيئة بقع من الألوان والخطوط، أن نرى الجمل في عدة لغات وقد تجمعت معا، والنتيجة تمثيل دلالي طورته الشبكة، وليس تمثيلا دلاليا مصمما في داخلها. لكن هذا أقصى ما يمكننا الوصول إليه؛ فمرة أخرى، نحن نحدق عبر نافذة أرض المتعة اللامحدودة؛ قنطرة لن نحظى بزيارتها أبدا.

ضاعف هذا التيهَ ما قام به باحثان بفريق غوغل برين Google Brain في العام 2016، عندما قررا الوقوف على قدرة الشبكات العصبية على الاحتفاظ بالأسرار[34]. نبعت الفكرة من فكرة الخصم، وهي مكون شائع جدا بتصميمات الشبكات العصبية لا ريب أن فريدريك هايك كان سيسعد به؛ ذلك أن مولدي غرف النوم التابعين لـ«ألفا غو» و«فيسبوك» خضعا للتمرين القائم على وجود خصم؛ بمعنى أنهما لم يتألفا من مكون وحيد يولد نقلات أو أماكن جديدة، بل من مكونين متنافسين لا يكفان عن التباري وتخمين نوايا وتصرفات أحدهما الآخر، ما يؤدي من ثم إلى مزيد من التحسن في الأداء. وهكذا أنشأ الباحثان ثلاث شبكات

اعتمادا على إدخال فكرة الخصم إلى استنتاجاتها المنطقية، وأطلقا عليها أسماء «أليس» Alice و«بوب» Bob و«إيف» Eve وفق التقاليد المعمول بها في تجارب التشفير. كانت مهمة هذه الشبكات هي تعلم كيفية تشفير المعلومات، فكانت كل من الشبكتين «أليس» و«بوب» تعرف رقما – مفتاحا key بمصطلحات التشفير - تجهله «إيف». وتباشر «أليس» العمل على سلسلة نصية، ثم ترسل ما أنجزته إلى «بوب» و«إيف». إذا أفلحت الشبكة «بوب» في ترجمة الرسالة، ارتفعت نقاط الشبكة «أليس»؛ أما إذا حدث العكس، انخفضت النقاط. وعلى مدار آلاف العمليات المكرورة، تعلمت «أليس» و«بوب» التواصل من دون أن تخترق الشبكة «إيف» شيفرتهما؛ إذ طورا شكلا خاصا من التشفير يشبه المستخدم في الرسائل الإلكترونية اليوم. لكن المهم في الأمر، على غرار الشبكات العصبية الأخرى التي رأيناها، هو أننا لا نفهم كيف يعمل هذا التشفير؛ حيث يقبع عملها حبيسا خلف طبقات الشبكة العميقة. إن ما يخفى على «إيف» يخفى علينا نحن أيضا، حيث تتعلم الآلات الاحتفاظ بأسرارها.

تنص قوانين إسحق عظيموف Isaac Asimov الثلاثة الخاصة بالروبوتية، والتي صاغها في أربعينيات القرن الماضي، على:

1 - لا يجوز للروبوت أن يؤذي إنسانا، أو أن يسمح، من خلال تراخيه، بما قد يضر بشريا.

2 - على الروبوت أن يطيع أوامر البشر، ما لم تكن تتعارض مع القانون الأول.

3 - على الروبوت أن يحمي وجوده، ما لم يكن في هذا الوجود ما يتعارض مع القانونين الأول والثاني[35].

ويمكننا أن نضيف إلى تلك القوانين قانونا رابعا، وهو: على أي روبوت - أو أي آلة ذكية أخرى - أن تكون لديه القدرة على شرح نفسه للبشر. ولا بد أن يسبق هذا القانون القوانين الأخرى، لأنه ليس فرضا، بل شكل أخلاقي. إن حقيقة أن هذا القانون - من خلال التصميم الذي وضعناه وبصورة لا مفر منها - قد خولف بالفعل، تفضي حتما إلى استنتاج أن القوانين الأخرى خولفت هي الأخرى. فنحن نواجه عالما؛ لا في المستقبل بل الآن في الوقت الحاضر، لا نفهم فيه ما اختلقناه بأيدينا، ونتيجة هذا الإبهام دائما وحتما هي العنف.

لم نرو قصة مماثلة أخرى في أثناء روايتنا قصتي تباري «كاسباروف» ضد «ديب بلو» و«سيدول» ضد «ألفا غو». إذ غادر «كاسباروف» المباراة مصابا بالإحباط وعدم التصديق في قدرة الآلة، لكن هذا الإحباط تحول إلى محاولة للعثور على طريقةٍ ما يمكن من خلالها إنقاذ الشطرنج من هيمنة الآلات. ثمة محاولات كثيرة مماثلة، قليل منها صادفه النجاح. إذ طور دافيد ليفي David Levy؛ وهو بطل شطرنج أسكتلندي خاض مباريات ودية كثيرة ضد الآلات إبان السبعينيات والثمانينيات، أسلوبا للعب المقيد «المضاد للحاسوب» anti-computer وصفه بأنه: «أن تفعل «لا شيء» لكن تفعله بشكل جيد». كان لعبه متحفظا للغاية إلى درجة كانت تجعل خصومه من الحواسيب عاجزين عن تبين خطته طويلة المدى، إلى أن يقوى موقف ليفي إلى درجة تستحيل عندها هزيمته. بالمثل، طور بوريس ألترمان Boris Alterman؛ وهو لاعب شطرنج بارز، استراتيجية للتباري ضد الآلات في التسعينيات وأوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين صارت تعرف باسم «جدار ألترمان» Alterman Wall؛ وفيها يتأنى خلف صف من البيادق وهو يعلم أنه كلما كانت لديه قطع أكثر فوق لوحة الشطرنج، ارتفع عدد النقلات الممكنة التي سوف تضطر الآلة إلى حسابها[36].

إلى جانب التغيير في أساليب اللعب، يمكن كذلك تغيير اللعبة. «أريما» Arimaa هي لعبة بديلة للعبة الشطرنج طورها عمر سيد Omar Syed في العام 2002 - وهو مهندس حاسوب مدرب على الذكاء الاصطناعي - ومصممة خصيصا بصورة تجعل استيعابها صعبا بالنسبة إلى الآلات، وتعلمها سهلا وممتعا بالنسبة إلى البشر. ويأتي اسم اللعبة من اسم ابن سيد الذي كان يبلغ من العمر آنذاك أربع سنوات، وهو نفسه الذي قدم مؤشرا يُهْتَدى به بالنسبة إلى وضوح القواعد. ففي «أريما» يمكن للاعبين ترتيب القطع على أي صورة، وعليهم تحريك إحدى أضعف القطع - إذ تسمى البيادق أرانب rabbits - كي تصل إلى الطرف البعيد من اللوحة من أجل الفوز بالمباراة. كما يمكنهم كذلك استخدام القطع القوية لدفع وجذب القطع الأضعف إلى سلسلة من الفخاخ وإزالتها من اللوحة وإخلاء الطريق من أجل الأرانب. ويؤدي الجمع بين كثير من الإعدادات المبدئية المختلفة، وقدرة القطع على زحزحة قطع أخرى، وإمكانية التأليف بين أربع نقلات في كل مرة، إلى اندلاع

انفجار اندماجي؛ أي زيادة هائلة في الاحتمالات التي سرعان ما يعجز أي برنامج حاسوبي عن ملاحقتها؛ بمعنى آخر، الدفع بجدار ألتمان إلى حده الأقصى، أو هكذا كان المأمول. أقيم أول دوري شارك فيه الحاسوب «أريما» في العام 2004، وكان مزودا بأنجح برنامجٍ رَبِحَ الحقَّ في مواجهة مجموعة من أمهر لاعبي الشطرنج من البشر مقابل جائزةٍ نقدية. خلال السنوات القليلة الأولى تغلب البشر بسهولة على منافسيهم من الحواسيب، بل زادوا من هامش النصر مع تحسن مهاراتهم في اللعبة الجديدة بوتيرة أسرع من البرامج التي تنافسهم. لكن في العام 2015 فازت آلة بالمباراة على نحو حاسم، بنتيجة كان من الصعب قلبها.

لَكَم يغرينا حين نواجه قوة النظم الذكية وغموضها أن نتلكأ أو نفسد المباراة أو نتنازل عنها. فحين شيد ليفي وألترمان جداريهما، عاد «أريما» إلى الأرض وحاول إنشاء فضاء بديل خارج نطاق هيمنة الآلة. ولم يكن هذا نهج كاسباروف الذي لم ينبذ الآلة جانبا، بل عاد في العام الذي تلا هزيمته أمام «ديب بلو» مع نوع جديد من الشطرنج أطلق عليه اسم «الشطرنج المتقدم» Advanced Chess.

ثمة أسماء أخرى للشطرنج المتقدم منها الشطرنج «السايبورغ» cyborg و«القنطور» centaur. يستحضر الاسم الأول صورة إنسان مدمج مع آلة، والآخر صورة إنسان مدمج مع حيوان؛ أو شيئا غريبا كليا. ربما تكون أسطورة القنطور في الميثولوجيا اليونانية قد ظهرت عند وصول محاربين يمتطون خيولا من سهول آسيا الوسطى، في الوقت الذي لم يكن فيه امتطاء الجياد معروفا في منطقة البحر الأبيض المتوسط. (ويُذْكَر أن شعوب «الأزتيك» Aztecs افترضوا الأمر نفسه عن الفرسان الإسبانيين). وقد حاجج روبرت غريفز Robert Graves بقوله إن القنطور شخصية أقدم بكثير: أثر قديم يعود إلى طوائف ما قبل الهيلينية. كان أفراد القنطور أيضا أحفادا لحورية السحاب المعروفة باسم «نيفيله» Nephele، ومن ثم فإن استراتيجيات القنطور تنطوي على إحدى إمكانيتين: إما أنها ضرورة معاصرة في مواجهة خصم ما، وإما أنها إحياء لفترةٍ ما قبل نزول آدم من الجنة Prelapsarian(*).

(*) وهي الفترة التي تسبق ارتكاب آدم للخطيئة الأولى في الرواية الإنجيلية؛ وبهذا فإن الوصف Prelapsarian يشير إلى معاني البراءة والطهارة واللاعدائية. [المحرر].

في «الشطرنج المتقدم» يتنافس لاعب بشري إلى جانب برنامج شطرنج حاسوبي ضد فريق آخر يتألف من إنسان وحاسوب. وكانت النتائج ثورية وتفسح مجالا لحقول واستراتيجيات لعب غير مسبوقة في لعبة الشطرنج. إحدى هذه النتائج هي استبعاد الهفوات؛ أي أن يستطيع البشر تحليل نقلاتهم المقترحة إلى درجة اللعب بلا أخطاء، ومن ثم اللعب بتكتيكات مثالية، وبخطط استراتيجية موظفة بصورة أشد صرامة.

لكن ربما تظهر النتيجة الأغرب للشطرنج المتقدم الذي تقام مبارياته بين فرق متناظرة تضم بشرا وحواسيب، حين يلعب الإنسان والآلة ضد آلة منفردة. فمنذ «ديب بلو»، شهدت أغلب برامج الحاسوب تطويرا يمكنها من خلاله التغلب على أي إنسان بسهولة وكفاءة؛ إذ تعني الزيادات في تخزين البيانات وقوة المعالجة أن الحواسيب العملاقة لم تعد تلزم لتنفيذ المهمة. لكن أعتى البرامج المعاصرة يستطيع هزيمتها لاعب محنك متصل بحاسوبه؛ حتى إن كان أقل قوة من غريمه. وهكذا يتبين أن التعاون بين الإنسان والآلة استراتيجية أشد فعالية من أعتى حاسوب بمفرده.

هذه هي «الخوارزمية الفاحصة للبصر» Optometrist Algorithm عند تطبيقها على الألعاب، وهي نهج يستعين بمهارات البشر والآلات المعنية عند اللزوم، بدلا من جعلهما يتنافسان فيما بينهما. يقلل التعاون أيضا وطأة الغموض الحوسبي؛ فمن خلال اللعب التعاوني في مقابل التحليل البعدي، قد نكتسب فهما أعمق للطريقة التي تتخذ بها الآلات قراراتها. إن للاعتراف بواقع الذكاء غير البشري آثارا في الطريقة التي نتصرف بها في العالم، وهو يستدعي تفكيرا واضحا في سلوكياتنا وفرصنا وحدودنا. ما أسرع ما يتخطى ذكاء الآلة الأداء الإنساني في كثير من المجالات، لكنها ليست الطريقة الوحيدة للتفكير، وهي هدامة على نحو مأساوي في أغلب الحقول. إن أي استراتيجية عدا التعاون المدروس الواعي ليست إلا شكلا من الانفصال: تراجع لا يمكن كبحه. لا يمكننا رفض التقانة المعاصرة إلا بقدر ما يمكننا أن نرفض جيراننا في المجتمع والعالم تماما ونهائيا، فنحن متشابكون جميعا. كذلك ينبغي ألا تقتصر أخلاقيات التعاون في الحاضر على التعاون مع الآلات فقط؛ فإلى جانب الكيانات غير البشرية الأخرى، الحية وغير الحية، تصبح هذه الأخلاقيات شكلا من أشكال القوامة Stewardship التي تشدد على ممارسات العدالة الشاملة، لا في مستقبل لا سبيل إلى معرفته أو حوسبته، بل هنا والآن.

7

تواطؤ

«رؤيتنا تزداد شمولًا، لكن فاعليتنا تتقلص أكثر من أي وقتٍ مضى»

انتابت الدولة البريطانية نوبات تأمين مميزة خلال الفترة التي سبقت أولمبياد لندن في العام 2012، فأطلقت تحذيرات من استهداف إرهابيين للألعاب، واحتجزت محتجين محتملين على نحو استباقي، وأقامت الاستخبارات البريطانية في باحة «فوكسهول» Vauxhall ساعة عد تنازلي حتى موعد حفل الافتتاح[1]. وأرست البحرية الملكية أكبر سفنها «إتش إم إس أوشين» HMS Ocean في نهر «التيمز»، وعلى متنها مجموعة من جنود البحرية. وثبَّت الجيش صواريخ «ريبير» Rapier «أرض - جو» فوق الأبراج الشاهقة المحيطة بأماكن إقامة المباريات (وهو ما تبين لاحقا أنها

كانت عملية ترويج ناجحة ومدروسة للمبيعات استهدفت حكومات أجنبية)، وأعلنت شرطة العاصمة عزمها استخدام طائرات من دون طيار لمراقبة المدينة[2].

استرعى انتباهي البند الأخير. إذ كنت أتتبع على مدار سنوات كثيرة تطور المركبات الجوية من دون طيار؛ من مشاريع عسكرية سرية إلى عتاد حربي يُستعمل يوميا، وبالجبهة الداخلية على هيئة منصات مراقبة رفيعة المستوى ودُمى رخيصة لعيد الميلاد. لكن قوات الشرطة البريطانية لم تصادف حظا طيبا مع تلك الطائرات، فشرطة «إيسيكس» Essex؛ وهي أول قوة تجلب الطائرات من دون طيار، عطلت برنامجها في العام 2010. وفي العام نفسه ضبطت شرطة «مرزيسايد» Merseyside تطلق طائرة من دون طيار من دون الحصول على ترخيص من «هيئة الطيران المدني» Civil Aviation Authority (CAA) ، وفي العام 2011، وبعد أن حصلت على الترخيص حديثا، تصادم عدد منها وضاع في نهر «مرزي» Mersey، وقررت الشرطة ألا تستبدلها[3].

عقب انتهاء المباريات، عبَّأتُ طلبا بموجب قانون «حرية تداول المعلومات» Freedom of Information لشرطة «مرزيسايد»، أسألهم فيه عما إذا كانوا قد استعانوا حقا بطائرات من دون طيار في أثناء المباريات، وإن كانوا قد استخدموها، فأين ووفق أي شروط[4]. وقد أدهشني ردهم الذي جاء بعد بضعة أسابيع؛ إذ رفضوا تأكيد أو نفي امتلاكهم أي معلومات ترتبط بطلبي. أعدتُ صياغة السؤال بضع مرات؛ فسألتهم عما إذا كانوا قد تقدموا بطلب لهيئة الطيران المدني من أجل الحصول على ترخيص بتحليق طائرات من دون طيار، ورفضوا الإجابة (على رغم أن هيئة الطيران المدني أسعدها أن تفصح لي عن عدم تقدم الشرطة بهذا الطلب)، وسألتهم عما إذا كانوا عقدوا اتفاقا مع طرف ثالث يُطيِّر لحسابهم الطائرات من دون طيار، ورفضوا الإجابة. وسألتهم عن نوع الطائرات التي يملكونها أو يستأجرونها، فأجابوني بأن لديهم ثلاث مروحيات وأنهم لن يؤكدوا أو ينفوا أي شيء آخر.

بدا الرد الخاص بالمروحيات غريبا؛ إذ ماداموا أفصحوا عن وجود مروحيات، فماذا يمنعهم من الكلام عن الطائرات من دون طيار؟ وما سر هذه الخصوصية؟ على رغم جهودي المتكررة للحصول على إجابة عن أسئلتي، والتي تضمنت حمل المسألة برمتها إلى مكتب مفوض المعلومات؛ وهو القاضي المسؤول عن مسائل

حرية المعلومات بالمملكة المتحدة، بيد أنني لم أتلق ردا على الإطلاق. كانت أي مسألة تتعلق بالطائرات من دون طيار تصنف على الفور تحت عنوان العمليات السرية المحتملة، وبذلك تُستثنى من الكشف العلني. بدت الطائرات من دون طيار كأنها غطاء ناجع يمكن إخفاء أي شيء تحته. ويبدو أن شبح الطائرة من دون طيار بالغ القوة والغموض؛ إذ لا تحمل هذه الطائرات نظم التصوير والأسلحة فقط، بل نظام سرية كاملا، وهي السرية التي أنجبتها العمليات العسكرية الخفية التي استشرت وأصابت عدواها كل مناحي الحياة المدنية. وقد أكدت اللغة التي رفضت بها الشرطة الإجابة عن أسئلتي وجود هذه السرية المسلحة. ففي كل مرة أتوجه فيها بالسؤال بطرائق مختلفة، كنت أتلقى دائما الرد نفسه: «لا نستطيع تأكيد أو نفي توافر مثل هذه المعلومات». هذه الكلمات - بهذا الشكل تحديدا - تعود إلى التاريخ السري للحرب الباردة، كأنها تعويذة سحرية أو تقانة سرية تحوِّل الحياة المدنية إلى صراع بين الحكومة والمحكومين كأي تقانة عسكرية أخرى، وتستحدث نوعا جديدا من الحقيقة في أثناء ذلك.

في مارس من العام 1968 ضاعت غواصة الصواريخ البالستية السوفييتية «K-129» في المحيط الهادي إضافة إلى كل طاقمها. وقد انتبه الغرب أول مرة لغرق الغواصة عندما دفعت البحرية السوفييتية إلى آخر موقع معروف للغواصة K-129، بأسطول صغير من السفن أثار صخبا بمساحة واسعة من البحر تقع على مسافة ستمائة ميل شمال جزيرة «ميدواي» Midway المرجانية، لكن بعد أسابيع من التمشيط غير المثمر، ألغت قيادة البحرية عمليات البحث.

على رغم ذلك، كانت الولايات المتحدة تتمتع بإمكانية الوصول إلى أداة لا يملكها السوفييت؛ وهي شبكة من محطات التنصت تحت الماء، مصممة للكشف عن التفجيرات النووية. وكشف تمشيط كميات هائلة من بيانات المسماع المائي hydrophone؛ بدلا من تمشيط المحيط، عن تسجيل وقوع انفجار داخلي في الثامن من مارس؛ وأن أصداءه انتشرت مسافات بعيدة تكفي لتحديد موقعه من عدة نقاط، وتعيين الموقع التقريبي للغواصة. هكذا أرسلت غواصة أمريكية جرى تحضيرها خصيصا، وبعد ثلاثة أسابيع من البحث عثرت الغواصة الأمريكية على أنقاض الغواصة K-129 ترقد على مسافة ثلاثة أميال تحت سطح البحر.

ملأت البهجة أوساط الاستخبارات الأمريكية؛ فإضافة إلى احتمال حصولها على ثلاثة صواريخ بالستية سوفييتية، كان من المحتمل أن تكون الغواصة K-129 مزودة بكتب شيفرة ومعدات تشفير، علاوة على أن استرداد الغواصة من موقع واضح وقريب من البحرية السوفييتية سيشكل إحدى الضربات الاستخبارية الموجعة خلال الحرب الباردة. لكن المشكلة كانت تتمثل في أن الأميال الثلاثة كانت تتجاوز العمق الذي وصلت إليه أي عملية إنقاذ، وأي محاولة لرفع الغواصة لا بد أن تجري في ظل أجواء من السرية القصوى.

خلال السنوات القليلة التالية تعاقدت وكالة الاستخبارات المركزية مع عدة موردين لتقانات سرية من أجل بناء سفينة فريدة أطلقوا عليها اسم «المستكشف هيوز غلومار» Hughes Glomar Explorer، نسبة إلى رجل الأعمال الملياردير هوارد هيوز Howard Hughes، الذي وافق على منحهم اسمه في عملية التضليل. كانت «المستكشف غلومار» سفينة عملاقة باهظة الثمن ومزودة ببريمة حفر يصل طولها إلى عشرين مترا. وشيدت «نظم لوكهيد أوشن» Lockheed Ocean System بارجة منفصلة على أحدث طراز يمكنها أن تغوص وتثبت خلسة مخلبا يمسك بالسفينة من دون اكتشاف أمره. في العلن، زعم هيوز أن السفينة كانت معدة للتنقيب عن عقيدات المنغنيز؛ وهي عبارة عن تراكمات من المعادن النفيسة التي تكسو قيعان المحيط. عقيدات المنغنيز حقيقية وتستحق بذل كثير من النقود، لكن لم ينجح أحد من قبل في جمعها بطريقة اقتصادية. لكن هذا لم يحل دون تطوير صناعة عملاقة بناء على هذا الاحتمال إبان الستينيات والسبعينيات، ويرجع الفضل في ذلك إلى حد بعيد إلى اسم «هيوز» والقصة التي نسجتها الاستخبارات المركزية الأمريكية للتضليل. إذ كان الهدف الحقيقي للسفينة هو الإبحار وجلب الغواصة K-129.

أبحرت السفينة «المستكشف غلومار» في العام 1974. وتوقفت فوق حطام الغواصة، وفتحت الأبواب المخبوءة داخل عارضتها، ثم أنزلت المخلب. وبعد أن نجحت في الإمساك ببدن الغواصة السليم، بدأت في رفعها؛ لكن في مرحلة ما في أثناء العملية، صادف المخلب الفولاذي العملاق فشلا مأساويا وانفصل الجزء الأكبر من الغواصة. لايزال ما استُرد بالفعل من الغواصة K-129 مجهولا؛ إذ تخضع التفاصيل

للسرية منذ ذلك الحين. لكن بعض التقارير تزعم استرداد صاروخين اثنين، وتشير تقارير أخرى إلى استرداد وثائق ومعدات. لكن الشيء الوحيد المؤكد هو انتشال جثث ستة أفراد من طاقم الغواصة السوفييت، جرى دفنهم بعدئذ في البحر داخل حاوية فولاذية بسبب مخاوف من الإشعاعات النووية.

بعد مرور عدة أشهر على العملية، حصل الصحافي الاستقصائي بصحيفة «نيويورك تايمز» سيمور هيرش Seymour Hersh على القصة. ونجحت الحكومة الأمريكية في تأجيل النشر بزعم أن العملية لاتزال مستمرة، وأن نشر القصة قد يسبب وقوع حادث دولي. لكن حادث سطو على مكاتب هيوز في لوس أنجلوس أدى إلى اطلاع صحافي آخر على القصة، لذلك نشرت صحيفة «لوس أنجلوس تايمز» في فبراير من العام 1975 جزءا امتلأ بالأخطاء عن تفاصيل المهمة وأدى إلى إصابة وسائل الإعلام بالسعار. ومن ثم نشرت «نيويورك تايمز» روايتها للأحداث، وصارت القصة معروفة على نطاق واسع[5].

كان أكثر ما يسترعي الانتباه في عملية «غلومار» هو الطريقة التي نُفِّذت بها في وضح النهار، من دون أن يعرف أحد حقيقة ما كان يجري. كانت العملية برمتها؛ من قصة «هيوز» التي استُخدمت في التغطية، إلى البارجة الغاطسة - التي دُفِع بها إلى جزيرة «كاتالينا» قبالة سواحل كاليفورنيا، على مرأى من رواد الشاطئ - وإلى السفن السوفييتية التي كانت تبحر على مسافة مائتي ياردة من السفينة «المستكشف» في أثناء انتشال الغواصة، تجري في سرية وعلى الملأ في آن واحد. وأصبح إرث عملية «غلومار» هو استمرارية هذه الاستراتيجية التي تعتمد على التعتيم والتضليل داخل ملكوت الحياة اليومية.

في العام 1981 استخدمت صحافية أخرى وهي هارييت آن فيليبي Harriet Ann Phillippi قانون حرية المعلومات في الضغط على الاستخبارات المركزية الأمريكية، من أجل الحصول على مزيد من التفاصيل حول العملية ومحاولات التستر عليها. وقد صاغت الوكالة ردا مستحدثا على طلبها، وابتكرت خلال ذلك نوعا جديدا من الخطاب العام. فكتب مستشار عام مساعد بالاستخبارات المركزية مستخدما الاسم المستعار «والت لوغان» Walt Logan التصريح التالي، بدافع من القلق من أن يكون ما يكشفون عنه بقصد أو من دون قصد ذا نفع للعدو

السوفييتي: «لا نستطيع أن نؤكد أو ننفي وجود المعلومات المطلوبة لكن؛ نظريا، لو كان لمثل هذه البيانات وجود، فإن الموضوع لا بد أنه خاضع للسرية ومن غير الممكن إفشاء أي شيء عنه»[6].

تستحدث هذه الصيغة التي صارت تُعرف في القانون الأمريكي بـ «إجابة غلومار» Glomar response، فئة ثالثة من التصريحات تقع بين الإثبات والإنكار، وبين الحقيقة والزيف. لقد أفلتت «إجابة غلومار» التي كانت تُختزل في الأغلب إلى «لا تأكيد ولا نفي» (Neither Confirm Nor Deny) أو إلى الحروف الأولى فقط «NCND»، من قبضة موظفي الاستخبارات الأمريكية، ووثبت فوق حدود الأمن القومي، ثم نمت كورمٍ خبيثٍ في ثنايا الخطابين الرسمي والعام.

يكشف بحث سريع عبر الإنترنت اليوم أن عبارة «لا تأكيد ولا نفي» اجتاحت كل جوانب الاتصالات المعاصرة[7]. ففي خلال يوم واحد من شهر سبتمبر في العام 2017، ظهرت العبارة في تقارير الأنباء منسوبة إلى وزير مالية البرازيل (حول طموحاته الرئاسية)، وإلى مكتب مدير شرطة مقاطعة «ستانلي» Stanly بولاية كارولينا الشمالية (عن المضايقات المتعلقة بالاتصالات الواردة إلى رقم الطوارئ 911)، وإلى جامعة «جوهانسبرغ» Johannesburg (حول مزاعم فساد)، وإلى حارس مرمى أرجنتيني (عن الانتقال إلى زيمبابوي)، وإلى المستشار الخاص برئيس «بافاريا» لشؤون الدعاية والإعلام (عن تسمية كيانات إرهابية)، وإلى شركة «هوندا موتورسيكلز» Honda Motorcycles (عن موديلات جديدة)، وإلى مديرية شرطة نيويورك (عن مراقبة الحرم الجامعي)، وإلى لجنة الكفاءة القضائية بولاية جورجيا (عن التبول داخل المحكمة)، وإلى أحد محرري «مارفل كوميكس» Marvel comics (عن عودة «فانتاستيك فور» the Fantastic Four)، وإلى وكيل دعاية نجمة تلفزيون الواقع كايلي جينر Kylie Jenner (عن حمل محتمل)، وإلى مكتب التحقيقات الفدرالي والخدمة السرية وهيئة الأوراق المالية والبورصات الأمريكية (حول قضية اختراق مالي). لقد صار عدم التأكيد أو النفي إجابة تلقائية: بيان برفض الانخراط في نقاش أو كشف عن معلومة من أي نوع، وصار الموقفَ الافتراضيَّ الذي يتخذه مَن نتوقع منهم الثقة... ربما باستثناء جينر.

قد تكون سذاجتنا سببا في هذا التوقع. والواقع أن للتستر على طبيعة العالم الحقيقية لمصلحة من هم في السلطة، تاريخا طويلا. ففي مصر القديمة، كان فيضان النيل كل عام مصيريا بالنسبة إلى الزراعة وإيرادات الدولة. وكان الفيضان «الطيب» يسقي السهول الخصيبة بمحاذاة النهر، ويرسب العناصر الغذائية الثرية، لكن كان هناك دائما خطر أن يجرف فيض بالغ القوة حقولا وقرى، أو أن يؤدي شح الماء إلى الجدب والمجاعة. وعلى قمة هذه الدورة السنوية شيدت طبقة النبلاء والكهنة المصريين حضارة تتمتع بثروة واستقرار فريدين، تأسست على قدرتهم على التنبؤ بموعد وصول فيضان كل عام وقوته وآثاره المحتملة؛ ومستويات الضرائب المترتبة. وفي كل عام، في أثناء الاحتفال بوفاة «أوزوريس» وبعثه، يؤم الكهنة شعائر وطقوسا كثيرة التفاصيل المعقدة تبشر ببداية «آخت» Akhet أو موسم الفيضان، تبلغ ذروتها عند إعلان مجيء الفيضان. وبدورها، كانت سطوة تنبؤاتهم تترجم إلى سطوة حكم ثيوقراطي. لكن هذه السطوة لم تكن هبة الآلهة - أو الآلهة وحدها على الأقل - إذ اختبأت داخل الحدود المقدسة لمجموعات المعابد فوق الجزر وعلى ضفاف النهر منشآت كانت تسمى «مقاييس النيل» nilometers؛ وهي آبار عميقة محفورة في الأرض بها علامات عبارة عن أعمدة أو مجموعات من الدرجات تقيس عمق الماء في النهر. كانت مقاييس النيل أدوات علمية؛ ذلك أن الكهنة والحكام كانوا يستطيعون التكهن بسلوك النهر، وإعداد البيانات والتحضيرات الملائمة من خلال قراءة تلك المقاييس بشكل صحيح، ومقارنتها مع البيانات المسجلة فوق الجدران على مدار مئات السنين. كانت وظيفة مقاييس النيل؛ بل وجودها أيضا، مخفيين عن السكان من غير الكهنة المصريين؛ أولئك الكهنة الذين لو سئلوا فإنهم من دون شك كانوا سيجيبون: «لا يمكننا أن نؤكد أو ننفي...».

لتحديث مثل هذا السيناريو، لنتأمل الأرقام السرية. فمنذ الأربعينيات كانت وكالة الأمن القومي National Security Agency (NSA) في الولايات المتحدة، ومكاتب الاتصالات الحكومية(*) Government Communications Headquarters (GCHQ) في المملكة المتحدة - ونظيراتهما بلا شك في روسيا

(*) المُرادف البريطاني لوكالة الأمن القومي الأمريكية NSA. [المترجم].

والصين - توظف علماء رياضيات في ذروة أجهزتهم الفكرية من أقسام الرياضيات بأرفع الجامعات مباشرة. ولا يكاد هؤلاء العلماء يلجون تلك الهيئات، حتى تخضع أبحاثهم للسرية وتُخفى عن عيون عامة الناس. لكن بين الحين والآخر تتسرب نماذج على براعتهم. إذ نُشرت خوارزمية «تبادل مفتاح ديفي - هيلمان» Diffie-Hellman key exchange؛ التي سُميت نسبة إلى عالمي الرياضيات اللذين ابتكراها، أول مرة في العام 1976 وشكلت الأساس لتشفير المفتاح العام المستخدم اليوم على نطاق واسع في تشفير البريد الإلكتروني وصفحات الويب[8]. لكن في العام 1997 رفعت الحكومة البريطانية السرية التي فرضتها على وثائق تكشف أن العملية ابتكرها قبل ذلك بعدة سنوات بشكل مستقل كل من جيمس أليس James Ellis وكليفورد كوكس Clifford Cocks ومالكولم وليمسون Malcolm Williamson؛ وهم ثلاثة علماء رياضيات كانوا يعملون في وكالة مكاتب الاتصالات الحكومية GCHQ[9].

يعوِّل تشفير المفتاح العام على استحداث مسائل رياضياتية لا يوجد حل فعال معلوم لها؛ بمعنى أن كسر شيفرتها من دون امتلاك المفتاح المناسب يستلزم الاضطلاع بعملية رياضياتية شديدة التعقيد وتكاد تكون مستحيلة. يتمثل نهج التشفير المشترك في تحليل عددين أوليين، ويتحقق الترميز من خلال رقم ناتج عن ضرب عددين أوليين طويلين جدا، أما المفاتيح فهي هذان العددان الأصليان. واعتمادا على حجم تلك الأرقام، قد تستغرق حتى الحواسيب العملاقة سنوات كي تكتشف هذه المفاتيح. لكن ثمة بعض المشكلات التي تواجه هذا الافتراض. أولاها مشكلة عامة، وهي أن التحليل إلى العوامل الأولية يكون فعالا إذا استخدم كل شخص أعدادا أولية مختلفة، لكن الحقيقة هي أن أغلب التطبيقات تستخدم المجموعة الصغيرة نفسها من الأعداد الأولية المرة تلو الأخرى، ومن ثم تقلل من تعقيد المسألة بصورة ملحوظة. وهناك اعتقاد ينتشر على نطاق واسع بين الباحثين الأمنيين أن وكالة الأمن القومي الأمريكية NSA؛ بحواسيبها العملاقة وميزانيتها السنوية التي تبلغ 11 مليار دولار، كسرت في الواقع شيفرة عدد من الأعداد الأولية ذائعة الاستخدام، وأصبحت من ثم قادرة على قراءة قدر كبير من الاتصالات المشفرة[10]. ولا شك في أن مجيء الحوسبة الكمومية quantum computing التي تستثمر فيها وكالة الأمن القومي بقوة، سيرفع وتيرة هذا الجهد[11]. لكن على نحو أكثر تحديدا، لنتأمل هؤلاء

الآلاف من علماء الرياضيات الذين يعملون في الخفاء داخل القاعات المغلقة في «شلتنهام» Cheltenham و«فورتميد» Fort Meade، والذين ابتكروا تشفيرا لمفتاح عام من دون أن يخبروا أحدا عما فعلوه. تُرى من يمكنه خلال ما تلا من عقود أن يزعم أن أولئك العلماء لم يستنبطوا مجالات جديدة تماما في الرياضيات - وهي الأعداد السرية - تتيح صنوفا جديدة كليا من الحسابات؟ لقد ظهرت مثل هذه الثورات في الرياضيات من قبل، ولو أن إقليدس وأويلر Euler وجاوس Gauss كانوا يعملون بيننا اليوم لكانوا على الأرجح يعملون لدى إحدى الوكالات الأمنية، ولغابت مكتشفاتهم داخل المكتبة السرية.

يمتلئ العصر المظلم الجديد بمثل هذه الاحتمالات الغامضة. وإن كانت تبدو لك بعيدة الاحتمال، فتذكر أن الاستخبارات المركزية الأمريكية CIA أنفقت مليارات الدولارات لإنجاح أعمق عملية إنقاذ في التاريخ مع حرصها في الوقت نفسه على إبقاء الأمر سرا بعيدا عن الجمهور والخصوم، وأنها تابعت العمل على تطوير مبتكرات تقنية طوال عقود. لقد كانت الاستخبارات المركزية الأمريكية؛ وليس الجيش أو سلاح الطيران الأمريكيين، هي التي طوَّرت وشيَّدت أولى المركبات الجوية من دون طيار: مسيرتي «المفترسة» Predator و«الحاصدة» Reaper اللتين أدتا إلى تثوير الحرب المعاصرة، وذلك من خلال تمديد ما يحيط بوكالة الاستخبارات من رهبة وسرية إلى ميدان المعركة أولا، ثم عبر الكوكب بالكامل. ومع كل ما تشهده الاستخبارات الأمريكية من تقدم في الهندسة، فإن تقانة المعلومات هي الحقل الذي تضع فيه الوكالة أغلب استثماراتها؛ فهذا ما جعلها تستبدل شركات التقانة في وادي السيليكون مثل شركة بالانتير Palantir بمقاولي الدفاع كشركتي رايثيون Raytheon ولوكهيد مارتن Lockheed Martin، حيث إن شركات التقانة هي ما ستساعدها على اختراق شبكات الاتصالات والتواصل الاجتماعي الحديثة. أو يمكنك أن تتذكر أنه في العام 2012 أعلن «مكتب الاستطلاع الوطني» National Reconnaissance Office الأعلى سرية والمكلف بإدارة أقمار التجسس، عن تبرعه للجمهور بتلسكوبين فضائيين غير مستعملين، وأن مسؤولي وكالة «ناسا» اكتشفوا في أثناء تشييد «مرصد هابل الفضائي» في أواخر التسعينيات أن كلا التلسكوبين كان يفوق قدرات إصدارهما المدني الأقوى من التقانة. إضافة إلى ذلك، كان بُعدهما البؤري القصير short focal

length يوحي بأنهما صُمما لرصد ما هو في الأسفل(*)، لا ما هو في الأعلى(**). كتب صحافي علمي: «مادامت تلسكوبات من هذا العيار تقبع فوق الأرفف، فلك أن تتخيل التلسكوبات التي يستخدمونها»[12]. هذه الوكالات التي يتألف اسمها من ثلاث كلمات، وما يعادلها في البلدان الأخرى، هي ما ترمز إلى العصر المظلم الجديد. ذلك أنه مع نموها الهائل عبر عقود من الزمن، أفلتت من بين أيدينا أجزاء هائلة من التاريخ العالمي والمكتشفات العلمية، لتقبع داخل العالم السري.

إن إصدار قرار بفرض السرية رسميا يعني تآكل الطريقة التي نعرف ونعي بها العالم؛ لأننا نعجز آنئذ عن إدراك تاريخنا وفهم ما يمكننا فعله حقا. في العام 1994 شكلت الحكومة الأمريكية لجنة من الحزبين الديموقراطي والجمهوري؛ وهي لجنة السرية الحكومية the Commission on Government Secrecy، ووضعت على رأسها عضو مجلس الشيوخ دانيال باتريك موينيهان Daniel Patrick Moynihan. كانت مهمة موينيهان وزملائه هي فحص جوانب السرية داخل الولايات المتحدة؛ بدءا من فرض السرية على الوثائق إلى التصاريح الأمنية؛ وبخاصة ما هو مسموح بمعرفته، وهوية المسموح لهم بهذه المعرفة. اكتشف التحقيق الذي استمر ثلاث سنوات أن الولايات المتحدة كانت تفرض «السرية البالغة» على أربعمائة ألف وثيقة جديدة سنويا؛ وهو أعلى مستوى من السرية، وأنها كانت تحتفظ بما يزيد على مليار ونصف المليار صفحة من المواد السرية التي مضى عليها أكثر من ربع قرن.

تضمن تقرير موينيهان النهائي بيانا بأن: «نظام السرية حال منهجيا دون وصول المؤرخين الأمريكيين إلى وثائق التاريخ الأمريكي. وها نحن نجد أنفسنا أخيرا نعتمد على أرشيفات الاتحاد السوفييتي السابق في موسكو في تفسير مسائل تتعلق بما كان يجري داخل واشنطن في منتصف القرن»[13]. بعدئذ بعشرين عاما اكتشف دونالد ترامب Donald Trump أنه يعجز حتى من موقعه بوصفه رئيسا للبلاد عن إقناع وكالاته الاستخبارية بنشر تسجيلاتهم الكاملة الخاصة باغتيال جون ف. كينيدي

(*) أي لرصد ما على سطح الأرض. [المترجم].

(**) أي لرصد ما في الفضاء. [المترجم].

John F. Kennedy، وهو الحادث الذي سمم تاريخه المعتم والسري في الأغلب، العلاقة بين الحكومة والشعب الأمريكيين طوال عقود[14].

الوضع أسوأ بكثير في المملكة المتحدة، ففي العام 2011، بعد نزاع قانوني استمر أكثر من عشر سنوات، ربحت مجموعة من الكينيين الذين عذبتهم السلطات الاستعمارية الحق في مقاضاة الحكومة البريطانية. وكان المدعون الأربعة الذين اختيرت شهاداتهم من بين ستة آلاف شهادة، قد سُجنوا في معسكرات اعتقال إبان الخمسينيات وتعرضوا لانتهاكات مروعة. إذ خضع انديكو موتوا Ndiku Mutua وباولو موكا انزيلي Paulo Muoka Nzili للإخصاء، وتعرضت جين موثوني مارا Jane Muthoni Mara للاغتصاب والتعذيب، ونجا وامبوغو واناينجي Wambugu Wa Nyingi من مذبحة «هولا» Hola التي وقعت في مارس من العام 1959، والتي انهال خلالها حراس المعسكر على المعتقلين بالضرب حتى الموت، وألحقوا بسبعة وسبعين آخرين إصابات منهكة. ظلت الحكومة البريطانية تنكر تلك الأحداث طوال سنوات، كما أنكرت وجود أي سجلات تعزز موقف المدعين، إلى جانب إنكار حقوق سكان المستعمرات السابقين في التعرض لمضطهديهم بعد الاستقلال. لكن بعد أن أسقطت المحكمة العليا في لندن الاعتراضات الأخيرة، اضطرت الحكومة إلى الاعتراف بحيازة الآلاف من هذه الوثائق[15].

ظل ما يُعرف بـ «الأرشيف المهاجر» migrated archive، وهو خبيئة ضخمة تضم وثائق تتعلق بالحقبة الاستعمارية، محفوظا في أماكن سرية في أرجاء المملكة المتحدة طوال عقود، حيث يجهل المؤرخون وجوده، وينكره الموظفون المدنيون. ففي «هانسلوب بارك» Hanslope Park في «الميدلاندز» Midlands؛ وهي منشأة بحثية سرية تابعة للحكومة، كشفت نحو 1.2 مليون وثيقة تفاصيل نظام «خط الأنابيب» pipeline system الكيني الذي يقارنه المؤرخون بمعسكرات الاعتقال النازية. إذ كابد آلاف الرجال والنساء، بل الأطفال، الجَلد والاغتصاب خلال عمليات الفرز والاستجواب. وقد تضمنت أساليب التعذيب الشائعة التجويع والصعق بالكهرباء والتشويه والاغتصاب، وامتدت إلى جَلد وحرق المعتقلين حتى الموت. واحتوت الملفات أيضا على تفاصيل عن النشاطات الاستعمارية فيما لا يقل عن سبع وثلاثين دولة أخرى، تضم مجازر لقرويين خلال فترة الطوارئ المالايوية Malayan

emergency، والتخريب المنهجي للديموقراطية في غيانا البريطانية British Guiana، وعملية مراكز التعذيب في عدن التابعة لاستخبارات الجيش، والاختبار المدبر للغاز السام في بوتسوانا Botswana.

احتوى الأرشيف المهاجر أيضا على دليل يؤكد أنه مجرد جزء صغير من تاريخ دفين أكبر بكثير، دُمِّر في الأغلب. فإلى جانب الملفات المتبقية - التي لايزال أغلبها لم يفرج عنه بعد - ثمة آلاف من «شهادات الإتلاف» destruction certificates، وهي سجلات غياب تشهد على برنامج شامل للتعتيم والمحو، فخلال سنوات احتضار الإمبراطورية البريطانية، صدرت تعليمات لمديري المستعمرات بجمع وتأمين جميع السجلات قدر الإمكان، ثم حرقها أو شحنها إلى لندن. وقد عُرفت هذه العملية باسم «العملية ليغاسي» Operation Legacy، وكان الهدف منها ضمان تبييض التاريخ الاستعماري. وهكذا بادرت المكاتب الحكومية بمساعدة الاستخبارات العسكرية والقوات المسلحة الملكية البريطانية إلى بناء محارق، وحين أصبح الدخان شديد الوضوح بادرت إلى حشو تلك الوثائق داخل صناديق ثقيلة ثم إغراقها قبالة الشاطئ، وذلك بقصد الحيلولة دون وصول ما بها من أسرار إلى حكومات الدول المستقلة حديثا، أو إلى المؤرخين في المستقبل.

لكن استمرار بقاء أدلة التجريم عدة عقود لا يعني أنها صارت بمأمن، فحتى العام 1993 كانت مجموعة تتألف من 170 صندوقا من الوثائق التي طارت إلى بريطانيا كجزء من «العملية ليغاسي» لاتزال مخزونة في لندن، حيث صُنِّفت على أنها «سجلات استقلال فائقة السرية من العام 1953 إلى العام 1963». ووفقا للسجلات المتبقية فقد احتلت هذه الوثائق مساحة بلغت تسعا وسبعين قدما في القاعة الرقم «52A» داخل مبنى «قوس الأميرالية» Admiralty Arch، وضمت ملفات عن كينيا وسنغافورة ومالايا وفلسطين وأوغندا ومالطا وخمس عشرة مستعمرة أخرى. وتشير قائمة جرد نجا جزء منها إلى أن الملفات الكينية كانت تحتوي على وثائق عن إذلال المساجين وعن الحرب النفسية. وحملت إحدى الدفعات المعنونة باسم: «الموقف في كينيا: توظيف المكتب الاستعماري أطباء سحرة» تحذيرا يقول: «لا يتعامل مع هذا الملف أو يتسلمه إلا موظف إكليركي clerical ذكر»[16]. وفي العام 1992 أصدرت وزارة الخارجية أمرا بشحن آلاف الوثائق إلى «هانسلوب بارك»؛ ربما

بسبب خوفها من أن يؤدي فوز حزب العمال في الانتخابات العامة المقبلة إلى حقبة جديدة من الانفتاح وإفشاء الأسرار. في غضون ذلك اختفت سجلات الاستقلال فائقة السرية بكل بساطة، من دون أن تصدر أي شهادات إتلاف، أو أن يُعثَر على أي وثائق بالأرشيفات الأخرى. بموجب القانون، ينبغي أن تكون الوثائق قد نُقلت إلى «الأرشيفات الوطنية»، أو تبرير المبالغة في السرية المفروضة عليها، لكن بدلا من ذلك انمحت تلك الوثائق من السجلات. واضطر المؤرخون إلى استنتاج أنه بعد مرور خمسة عشر عاما من وقوع الأحداث التي تثبتها تلك الوثائق، دُمِّرت الوثائق الوحيدة المتبقية في قلب العاصمة البريطانية.

كانت الوحشية في كينيا: «تذكيرا مؤلما بالظروف التي كانت موجودة في ألمانيا النازية أو روسيا الشيوعية»، كما كتب المدعي العام بالمستعمرة للحاكم البريطاني في العام 1957[17]. وعلى رغم ذلك، وافق على وضع تشريع جديد يبيح هذه الوحشية مادامت طي الكتمان. وأكد: «إن كان علينا أن نرتكب ذنوبا؛ فينبغي أن نرتكبها في هدوء». كانت «العملية ليغاسي» محاولة مقصودة وواعية للتستر على العنف والعنت اللذين أفسحا مجالا لهيمنة الإمبريالية، ويقف تلاعبها بالتاريخ حائلا بيننا وبين الالتفات إلى إرث الإمبراطورية البريطانية المتعلق بالعنصرية والقوة الخفية واللامساواة اليوم. إضافة إلى ذلك، يسمح التعود على الكتمان الذي أدت إليه العملية باستمرار مساوئها حتى اليوم؛ ذلك أن أساليب التعذيب التي كانت متبعة في مستعمرة كينيا اختُزِلت إلى «أساليب التعذيب الخمسة» the five techniques التي استخدمها الجيش البريطاني في أيرلندا الشمالية، ثم إلى إرشادات الاستخبارات المركزية الأمريكية من أجل «الاستجواب المحسن» enhanced interrogation. وكان أرشيف الشرطة في مدينة كاريكفيرغس Carrickfergus الذي يضم دليلا حيويا على تصرفات الدولة البريطانية في أيرلندا الشمالية، قد تعرض للتدمير في العام 1990 من خلال حريق متعمد. وتربط الأدلة على نحو متزايد بين الحريق والجيش البريطاني نفسه. وحين حاول المحققون إثبات ما إذا كانت رحلات الطيران التابعة للاستخبارات الأمريكية ضمن عمليات «الترحيل السري»، قد توقفت للراحة في منطقة «دييغو غارسيا» البريطانية، قيل لهم إن سجلات الطيران «ناقصة بسبب أضرار ناجمة عن الماء»[18]. من الصعب التفكير في عذر مناسب، أو مفزع، أكثر من

هذا: إذ بعد أن أخفقت وكالات الاستخبارات في التستر على إيهام معتقليها بالغرق، لجأت إلى الإيهام بإغراق المعلومات نفسها.

إن تأمل هذه السلسلة من الأكاذيب يوحي بأننا كنا نعيش في عصر مظلم جديد منذ فترة، وهناك علامات تشير إلى أن الشبكات المعاصرة تجعل إخفاء آثام الماضي أو الحاضر أكثر صعوبة. لكن كي يتحقق ذلك يجب أن نصبح أكفأ لا في اكتشاف علامات التعتيم فقط، بل في العمل على الحد منها أيضا. لكن حسبما أظهر سيل المكاشفات المتعلقة بممارسات المراقبة العالمية الذي نُشر خلال السنوات الخمس الأخيرة، فإن إدراك هذا التآكل نادرا ما يُترجم إلى علاج.

حين بدأت تظهر في الصحف العالمية أول العناوين عن نشاطات وكالة الأمن القومي ومكاتب الاتصالات الحكومية في يونيو من العام 2013، اندلع صخب هائل في بادئ الأمر. إذ كشفت التقارير أن كلتا الوكالتين كانت تتجسس على ملايين البشر حول العالم، بما في ذلك جيرانهم من المواطنين، بالتواطؤ مع حكومات ومؤسسات أخرى تدير الإنترنت إلى حد بعيد. في البدء تبين أن مائة وعشرين مليونا من زبائن شركة «فيرايزون» Verizon بالولايات المتحدة يرَاقَبون من كثب، بما في ذلك هوية المتصل ومتلقي الاتصال وموقعاهما ووقت الاتصال ومدته. هذه البيانات كانت تجمعها شركة الاتصالات قبل أن تسلمها إلى مكتب التحقيقات الفدرالي، الذي يمررها بدوره إلى وكالة الأمن القومي. في اليوم التالي جاء دور الكشف عن عملية «بريزم» PRISM، التي كانت تجمع كل البيانات المارة خلال خوادم كبريات شركات الإنترنت، ومن ضمنها رسائل البريد الإلكتروني والوثائق والمحادثات الصوتية وعبر الفيديو، والصور والفيديوهات، من «مايكروسوفت» و«ياهو» و«غوغل» و«فيسبوك» و«يوتيوب» و«سكايب» Skype و«أبل» Apple وغيرها. وبعد مدة قصيرة تبين أن نطاق عمل وكالات الاستخبارات امتد بصورة أعمق داخل النظام، وأنه أصبح يشمل جمع بيانات خام من كابلات حقيقية تحمل معلومات حول العالم. كان رد إدوارد سنودن Edward Snowden حين سُئل عما يوفره استخدام النظام الظهير Back End الخاص بوكالة الأمن القومي NSA المعروف باسم «إكسكيسكور» XKeyscore: «تستطيع أن تقرأ البريد الإلكتروني الخاص بأي شخص حول العالم، أي شخص لديك عنوان بريده

الإلكتروني. أي موقع إلكتروني: تستطيع أن تشاهد حركة البيانات منه وإليه. أي حاسوب يجلس أمامه شخص ما: تستطيع مراقبته. أي حاسوب محمول تتبعه: تستطيع تعقبه في أثناء انتقاله من مكان إلى مكان عبر العالم»[19].

لقد أصبح من الواضح أن الطبيعة العالمية للإنترنت كانت تعني أنه لم تعد توجد قيود ممكنة على مراقبته، ولا اعتراضات على تجسس الحكومات على مواطنيها؛ إذ أصبح الجميع أجانب بالنسبة إلى شخص ما، ولا تكاد البيانات تُجمَع حتى توضع داخل القدر. وها هو الحبار مصاص الدماء يواصل التمدد: في البدء كانت وكالة الأمن القومي ومكاتب الاتصالات الحكومية، ثم تحالف «العيون الخمس» Five Eyes الاستخباراتي المؤلف من الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وأستراليا ونيوزلندا وكندا، الذي وسعه تحالف «العيون التسع» Nine Eyes الذي ضم إليه الدنمارك وفرنسا وهولندا والنرويج، ثم «SIGINT Seniors Europe» أو مجموعة «العيون الأربع عشرة» التي التحقت بها ألمانيا وبلجيكا وإيطاليا وإسبانيا والسويد؛ حتى حين صار واضحا أن سياسييهم وسفاراتهم وبعثاتهم التجارية ووفودهم إلى الأمم المتحدة كانوا أهدافا للطرف الآخر. وكانت المستشارة الألمانية أنجيلا ميركل قد اشتكت من التنصت على هاتفها الخلوي الخاص في الفترة نفسها التي كانت فيها استخباراتها الفدرالية «BND»، تسلم كنوزا من المعلومات حول مواطنين أوروبيين ومقاولي دفاع وصناعات حساسة[20]. إن جميع التفاصيل الخاصة التي تتعلق بالحياة الشخصية لمليارات من مستخدمي الإنترنت والهاتف تُراق داخل صهاريج ضخمة من البيانات، تجاوز نطاقها وحجمها ما كان يُعد في السابق ممكنا من الناحية التقنية.

استهدف برنامج يُسمى «أوبتك نيرف» Optic Nerve كاميرات الويب الخاصة بمستخدمي «ياهو ماسنجر»؛ وهو برنامج الدردشة الأكثر شعبية بين تجار السلع والمراهقين الطامحين للجنس. فمن كل بث كانت تُحفَظ صورة ثابتة كل خمس دقائق - وهو قيد ربما جاء فرضه: «امتثالا لتشريعات حقوق الإنسان» - ثم تُمرَّر هذه الصورة عبر برمجية تعرف على الوجوه لتحديد هوية المشاركين. لذلك اضطُرت مكاتب الاتصالات الحكومية إلى وضع ضوابط إضافية من أجل حماية موظفيها من حصة البيانات الهائلة التي كشفت عن وجود «تعرٍّ غير مرغوب فيه»[21]. وظهرت

قصص عن مقاولين بوكالة الأمن القومي يفتشون في رسائل البريد الإلكتروني والرسائل النصية عن أزواج وعشيقات وصديقات سابقات وأشخاص يثيرون الإعجاب، وهي ممارسة واسعة الانتشار بما يكفي كي تكتسب اسمها الرمزي codename الهزلي LOVEINT، وتعكس سهولة دخول النظام[22]. وكشفت كلمات رمزية أخرى انشغالات مبتكري تلك البرامج وكوميدياهم السوداء. إذ احتوت برمجية خبيثة حملت اسم «ريجين» Regin كانت تُستخدَم في التسلل داخل نظم الاتصالات في بلجيكا والشرق الأوسط، على كلمات رمزية مأخوذة من لعبة «الكريكت» مثل LEGSPIN وWILLISCHECK التي يُعتقَد أنها تشير إلى لاعب الكريكت الإنجليزي بوب ويليس Bob Willis[23]. وحملت عملية أخرى نفذتها وكالات الاتصالات الحكومية لحصد المعرفات الرقمية IP Addresses الخاصة بزائري موقع إلكتروني ما، اسم «كارما بوليس» Karma Police، على ما يبدو على اسم أغنية لفريق الروك البريطاني «راديوهيد» Radiohead حملت الاسم نفسه، وتقول كلماتها: «هذا ما سيصيبك عندما تعبث معنا»(*)[24].

وتوالت القصص شهورا، صارت الرطانة التقنية الغامضة معرفة مشتركة، وتيبست شرائح العروض التقديمية رديئة التصميم داخل ذاكرة الملايين. تضاعفت الكلمات الرمزية وأصبحت نوعا من الشعر الشرير: TEMORA وMUSCULAR وMYSTIC وBLARNEY وBOUNDLESS INFORMANT وNOSEY وSMURF وHIDDEN OTTER وCROUCHING SQUIRREL وBEAEDED PIGGY وSQUEAKY DOLPHIN. وفي النهاية، تتستر هذه القوائم الأبدية على الواقع العملي لنظام المراقبة العالمي غير القابل للاختزال إلى أجزائه المكونة. وكما كتب إدوارد سنودن في أولى رسائله الإلكترونية إلى المخرجة والمنتجة الأمريكية لورا بويتراس Laura Poitras: «اعلمي أن كل الحدود التي تعبرينها، وكل سلعة تشترينها، وكل اتصال تجرينه، وكل برج هواتف خلوية تمرين به، وكل صديقة لك، وكل مقال تكتبينه، وموقع تزورينه، وسطر تدوينه، ورزمة تنقلينها، هي في أيدي نظام لا حدود لما يمكنه الوصول إليه، على العكس من وسائل حمايته»[25]. لكن ما

(*) This is what you will get when you mess with me.

يظل لافتا للنظر بدرجة أكبر بعد مرور سنوات قليلة فقط من هذا الكشف، ليس مدى ضخامة هذه النظم في النهاية، بل شدة وضوحها من دون ريب؛ وقلة تبدلها.

كان وجود جهد تقني موحد لاعتراض الاتصالات المدنية معروفا منذ العام 1967 على الأقل، عندما ذهب عامل تلغراف يُدعَى روبرت لوسون Rpbert Lawson إلى مكاتب صحيفة «ديلي إكسبرس» وأبلغ الصحافي الاستقصائي تشابمان بينشر Chapman Pincher أن كل برقية أو تلغراف دخل أو غادر المملكة المتحدة، كانت شاحنة وزارة البناء والأشغال العمومية تجمعه وتنقله يوميا إلى مبنى تابع لديوان البحرية حيث يُفحَص قبل إعادته مرة أخرى. ظهرت القصة في صحيفة اليوم التالي، لتبين أن اعتراض البرقيات صار جزءا من عملية أكبر بكثير تشمل التنصت على الهواتف وفتح الرسائل. آنذاك، لم يكن حتى وجود مكاتب الاتصالات الحكومية معلوما للعامة، وحتى عندما أكدت لجنة التحقيق الحكومية التي تشكلت من أجل القضية دقة التقرير، واستنكرت عددا من التصريحات الرسمية واعتبرتها مضللة، انزلقت المسألة سريعا من ذاكرة الجمهور.

في العام 2005، قبل عمليات الكشف التي قام بها سنودن بثماني سنوات، كشفت صحيفة «نيويورك تايمز» أنه في أعقاب الحادي عشر من سبتمبر، منح الرئيس جورج و. بوش وكالة الأمن القومي سلطات سرية واسعة تخولها الحق في التجسس على الاتصالات الأمريكية من دون الحاجة إلى الحصول على مذكرة قضائية[26]. وكشف المقال وجود مشروع حمل الاسم الرمزي «الرياح النجمية» Stellar Wind لبناء قاعدة بيانات ضخمة لاتصالات المواطنين الأمريكيين، تضم الاتصالات من خلال رسائل البريد الإلكتروني والمحادثات الهاتفية والمعاملات المالية والنشاط على الإنترنت. وأكد محلل سابق في وكالة الأمن القومي يُدعَى وليم بيني William Binney مدى ضخامة البرنامج، وأنه تعرض للهجوم في الصحافة بسبب تجاوزه السافر لأوجه الحماية الدستورية. وكان المشروع قد أصبح بالفعل موضوعا للاضطرابات الحكومية الداخلية حين اكتُشِف؛ لأن وكالة الأمن القومي خلافا للتفويض الرئاسي لم تكن تتنصت على الاتصالات مع أطراف أجنبية فقط، بل تجمع بيانات عن الاتصالات كافة. وجاء رد البيت الأبيض من خلال إعادة ترخيص البرنامج وفق توجيهات مختلفة. وقد تابع بيني إثارة الضجة حول المشروع على

مدار السنوات اللاحقة، إلى أن حملت مجلة «وايرد» Wired تقريرا في العام 2012 عن بناء وكالة الأمن القومي مركزا جديدا ضخما للبيانات في ولاية «يوتا»، أشار إلى استمرار نشاط مشروع «الرياح النجمية»، واستشهد التقرير بتصريحات بيني حول قدرات المركز[27].

في مايو من العام 2006 كشف مقاول بشركة «AT&T» يُدعَى مارك كلاين Mark Klein أن وكالة الأمن القومي لديها القدرة على مراقبة كم هائل من الاتصالات، وأنه التقى في العام 2002 ممثلا عن وكالة الأمن القومي كان يجند إدارة شركة «AT&T» لتنفيذ مشروع خاص، وأنه اكتشف في العام التالي وجود غرفة سرية داخل أكبر سنترال في مدينة «سان فرانسيسكو»، غير مسموح بدخولها إلا للفنيين الذين جندتهم وكالة الأمن القومي، وأن الغرفة كانت متاخمة للآلات التي تنظم جميع المكالمات الهاتفية العامة. وقد كُلِّف «كلاين» نفسه بعدئذ بالعمل في غرفة أخرى بالسنترال تتولى إدارة حركة البيانات عبر الإنترنت لمصلحة شركة تُدعى «وورلدنت» Worldnet. وكانت وظيفة «كلاين» تستلزم منه فصل كابلات الألياف البصرية في دارات معينة، ثم توجيهها إلى الغرفة السرية. هذه الدارات الخاصة هي المسؤولة عن ربط زبائن «وورلدنت» ببقية الإنترنت، وقد كشفت النقاشات مع موظفين آخرين في شركة «AT&T» عن إنشاء كبائن مماثلة لتجزئة الإنترنت داخل سنترالات في مدن أخرى. وفي كل حالة، كانت الألياف المحولة تؤدي إلى آلة «ناروس إنسايت» Narus Insight (تقوم بالتحليل الدلالي للبيانات)، يمكنها غربلة كم هائل من البيانات واستخلاص كلمات وعبارات مبرمجة[28]. كان حجم «البيانات المدخلة» يشير بقوة إلى أن وكالة الأمن القومي لا تراقب الاتصالات الأجنبية وحدها فقط، بل تحوم حول حركة البيانات المحلية هي الأخرى بشكل عشوائي. وقد انطوت دعوى قضائية رفعتها «مؤسسة الحدود الإلكترونية» Electronic Frontier Foundation ضد شركة «AT&T» بناء على الدليل الذي قدمه كلاين على مزاعم كثيرة، لكن الحكومة الأمريكية مع تحول القضية إلى قصة تتداولها وسائل الإعلام، سارعت إلى تمرير تشريع بأثر رجعي يحصن الشركة ضد أي إجراء قانوني.

لكن حتى من دون هذه الكشوف، لِمَ لا يفكر أحد؟ ذلك أن حجم الميزانية السوداء لطالما كان ماثلا أمام كل ذي عين، ومحطات التنصت التي شُيدت إبان الحرب

الباردة لاتزال تعمل، بل تتوسع، وحقول الهوائيات وأطباق الأقمار الاصطناعية التي تظهر في خرائط «غوغل»، تجثم فوق جروف بيضاء تمر فوق مواقع إبرار الكابلات. بل لقد كانت لدى مكاتب الاتصالات الحكومية نقابة عمالية حتى العام 1984، عندما حظرتها «مارغريت تاتشر» علانية خلال واحد من أطول النزاعات التي خاضها حزب العمال البريطاني في القرن العشرين. وعلى رغم ذلك، ظلت النقاشات حول قدرات الوكالات بمنزلة الأرض المحرمة على طلاب الاستخبارات؛ وكما سنرى في الفصل القادم، فإنها ظلت وقودا لنظريات المؤامرة.

لكن لم تنشأ كتلة حرجة من البارانويا إلا بعد إعلان إدوارد سنودن تسريباته في العام 2013. أما السبب وراء إثارة هذه التسريبات لهذا القدر من الذعر فأمر محل نقاش، ربما بسبب حجمها الهائل، وبراعتها السردية والبصرية. كانت التسريبات تتجاوز قدرتنا على التجاهل، بسبب استمرارها في الظهور يوما تلو الآخر على هيئة فوضوية من الكلمات الطنانة وأسماء المشاريع السخيفة وشرائح العروض التقديمية التي تؤذي العين، كأنها اجتماع تسويقي لا ينتهي أبدا مع الشيطان نفسه. وربما كانت قصة سنودن الخاصة شديدة التأثير هي ما استرعى انتباهنا: ظهوره المباغت في هونغ كونغ، وطيرانه إلى روسيا، والحاجة إلى بطل مراوغ شاب لدعم الرواية. كذلك كانت كشوفات سنودن الكشوفات الأولى التي تربط بين البرامج المعروفة لوكالة الأمن القومي NSA ومكاتب الاتصالات الحكومية GCHQ، والكشوفات الأولى التي تفضح تشابكهما العملياتي الكامل، ومن ثم الطرائق التي تحول بها المراقبة العالمية أي شخص إلى هدف، لتنفي بذلك أي احتمال لتمتع هذا الشخص بحماية تستند إلى تفوق حكومته المدرك.

وعلى رغم ذلك، ما من رد فعل. ففي الولايات المتحدة تعرضت اقتراحات بإنهاء ما تقوم به وكالات الاستخبارات من تنصت غير مبرر على المكالمات الهاتفية، وكبح جمعها الشامل للبيانات، مثل تعديل آميش - كونييز Amash-Conyers Amendment للرفض في مجلسي الشيوخ والنواب الأمريكيين، في الوقت الذي لاتزال فيه مشاريع قوانين أخرى عالقة داخل اللجان. وقانون «حرية الولايات المتحدة الأمريكية» USA FREEDOM Act - الذي حمل في السابق اسم «قانون توحيد وتمكين أمريكا من خلال الوفاء بالحقوق وإنهاء التنصت واصطياد البيانات

والمراقبة عبر الإنترنت»(*) - الذي صدر في الثاني من شهر يونيو من العام 2015، هو بشكل جوهري إعادة للعمل بقانون «باتريوت» Patriot Act الذي انتهت مدة صلاحيته في اليوم السابق. لكن في حين يوصف القانون كثيرا بأنه رد فعل تنظيمي على كشوفات سنودن، فإنه لم يمس أغلب قدرات وكالة الأمن القومي، بما في ذلك الجمع الشامل للبيانات التعريفية، وهي أي تفاصيل تخص اتصالا ما باستثناء محتواه، الذي يمكن الحصول عليه بعدئذ من خلال مذكرة سرية. وعلى أي حال، من الممكن إسقاط القانون في أي وقت بمرسوم رئاسي، تماما كما حدث مع نسخ سابقة من القانون في أعقاب الحادي عشر من سبتمبر، في حين تستمر العمليات الخارجية من دون أن يزعجها شيء على الإطلاق. ذلك أن عملية تأسست على النقض السري والمنهجي للقانون لن تشهد نهاية لها من خلال مزيد من التشريعات. وقد أرضت نفسها الحكومة البريطانية التي لم تمرر من قبل قط قانونا يضع حدا لمراقبة مكتب الاتصالات الحكومية لمواطنيها، قبل أو بعد كشوفات سنودن، من خلال إطلاق مطالب متزايدة الوحشية لفرض الرقابة تُعرف باسم «D-Notices»، على الصحف التي تنشر تقارير عن القضية. وفي مواجهة الحرب العالمية الجارية على الإرهاب ومجمع استخباراتي صناعي يتمتع بقوة لا يمكن تصورها تقريبا، لا يستطيع العالم إلا أن يحتج بلا فائدة.

وأخيرا، لم توجد قط شهية عامة لمواجهة مطالب وكالات الاستخبارات النهمة وغير العاقلة؛ ذلك أن هذه الشهية بعد أن طفت إلى السطح مدة قصيرة في العام 2013، عادت لتتراجع بعد أن أنهكها الكشف المتواصل والحذر والفزع الوجودي من الأمر برمته. فنحن لم نرغب حقا في معرفة ما كان يدور داخل القاعات السرية قط، وتلك المباني الخالية من النوافذ في قلب المدينة؛ لأن الإجابة كانت ستكون سيئة دائما. لكن مثل تغير المناخ بالضبط، ثبت أن المراقبة الجماعية mass surveillance فكرة شديدة الاتساع والإخلال بالتوازن إلى حد يعجز معه المجتمع عن تفاديها. كذلك أصبحت المراقبة الجماعية شأنها في ذلك شأن الأحاديث الخرقاء نصف المازحة ونصف المذعورة عن الطقس، مجرد همهمة منتحبة ناجمة عن الإحساس

(*) Uniting and Strengthening America by Fulfilling Rights and Ending Eavesdropping Dragnet-collection and Online Monitoring Act.

بالذعر في خلفية الروتين اليومي لجميع الأفراد. إن التفكير في تغير المناخ يفسد الطقس، ويقدمه في صورة تهديد وجودي حتى حين يكون أمرا لا بأس به. والتفكير في المراقبة الجماعية يفسد المكالمات الهاتفية ورسائل البريد الإلكتروني والكاميرات والمحادثات الحميمة. ودماؤها السوداء تغطي الأشياء التي نلمسها كل يوم. وآثارها تمتد عميقا داخل حيواتنا اليومية إلى حد يصبح معه من الأسهل أن نضيفها إلى القائمة الطويلة للأشياء التي نتفق على ألا نفكر فيها.

هذا أمر يثير الأسف؛ لأنه لايزال هناك الكثير الذي يتعين التفكير والنقاش حوله فيما يتعلق بالمراقبة الجماعية؛ والواقع، فيما يتعلق بأي نوع من المراقبة، وأي صورة يُنظَر إليها باعتبارها دليلا. إن المراقبة الجماعية العالمية تعوِّل على السرية السياسية والتعتيم التقني، وكلاهما يتغذى على الآخر. ففي الوقت الذي كانت فيه الحكومات تتجسس دائما على شعوبها جنبا إلى جنب مع أعدائها، تحسنت قدرتها جذريا على التنصت على كل لحظة تمر في الحياة بفضل الشبكات وقوة معالجة البيانات؛ وبفضل انتشار الحوسبة خلف جدران كل منزل وخلال الشوارع، وداخل أماكن عملنا وفي قلب جيوبنا. تسفر الإمكانية التقنية عن ضرورة سياسية؛ لأنه ما من سياسي يرغب في أن يُوجَّه إليه اتهام بعدم فعل ما يكفي في أعقاب عمل وحشي أو فضيحة ما. فالمراقبة تُمارَس لأن ممارستها متاحة لا لأنها ناجعة، ولأنها؛ مثلها مثل سائر تطبيقات الأتمتة الأخرى، تلقي بعبء المسؤولية والحرج على كاهل الآلة. اجمع هذا كله، ودع الآلات تصنفه كما تشاء.

في شهادة أدلى بها المبلغ عن مخالفات وكالة الأمن القومي السابق ذكره وليم بيني، أمام لجنة برلمانية بريطانية في العام 2016، أكد أن أغلب ما جمعته وكالات الاستخبارات من بيانات كان: «عديم الجدوى بنسبة 99 في المائة»، وكان السبب الذي فسر به هذا الوضع هو أن الحجم الهائل من المعلومات التي جُمعت أغرق المحللين في مستنقع، وجعل انتقاء البيانات ذات الصلة بمعالجة تهديدات بعينها أمرا مستحيلا. هذا تحذير تردد من قبل أكثر من مرة، لكن آثاره لم تلفت الانتباه، وقد تفاقمت في واقع الأمر. ففي أعقاب محاولة إسقاط طائرة انطلقت من أمستردام إلى ديترويت عشية عيد الميلاد في العام 2009، أقر الرئيس أوباما شخصيا بأن فرط المعلومات كان هو المشكلة، وصرح: «لم يكن هذا إخفاقا في

جمع المعلومات، [بل] كان إخفاقا في استيعابها والتأليف بين ما كان بين أيدينا منها بالفعل»[29]. وعلق مسؤول فرنسي عن مكافحة الإرهاب على المسألة بقوله: «في الوقت الذي نتعرض فيه للهزيمة، ويملأنا الحسد والرهبة من الحد والعمق اللذين بلغتهما القدرة الأمريكية على جمع المعلومات، نبدأ في الشعور بأن الحظ حليفنا فعلا لأننا غير مضطرين إلى معالجة القدر الهائل من المعلومات الذي تتيحه هذه الإمكانات»[30].

نشهد أيضا الفيوض الحوسبية الخاصة بالمراقبة الجماعية بالبرنامج الأمريكي للطائرات من دون طيار، الذي ظلت مشكلات التحليل والتأويل تطارده على مدى سنوات. فمع تضاعف عدد المسيرات وتزايد عدد مرات طيرانها، إلى جانب تحسن مستوى دقة الكاميرات التي تحملها ومعدل نقل البيانات منها، تتخطى هذه الطائرات قدرتنا على تتبعها أضعافا مضاعفة. وكان واحد من كبار قادة سلاح الطيران الأمريكي قد حذر في العام 2010 من أن الأمر قد يغدو قريبا أشبه: «بسباحة بين مجسات وغرق في بيانات»[31]، ذلك أن مزيدا من المعلومات، حتى بالنسبة إلى أكثر هيئات معالجة المعلومات تطورا، لا يعني مزيدا من الفهم. بل يؤدي إلى الحيرة والتستر، ويصبح حافزا لمزيد من التعقيد: سباق تسلح أشبه بمشكلة التنبؤ بالطقس، حيث تسعى الحوسبة باستماتة إلى تجاوز الزمن ذاته. وكما جاء في وصف وليم بيني بإفادته أمام البرلمان البريطاني، فإن: «الحصيلة الصافية للنهج الراهن هي أن يلقى البشر حتفهم أولا، حتى إن كانت الوثائق التاريخية تقدم بين الحين والآخر معلومات إضافية عن القتلة (الذين ربما يكونون قد لقوا مصرعهم في ذلك الوقت)»[32].

لا تثبت المراقبة الجماعية نجاعتها على مستويات عدة. إذ أظهرت دراسات مرارا وتكرارا أن المراقبة الجماعية لا تسفر إلا عن معلومات تكاد تكون بلا فائدة لفروع مكافحة الإرهاب. وأعلن «فريق إعادة النظر التابع للرئيس الأمريكي في تقانات الاستخبارات والاتصالات»(*) في العام 2013، أن المراقبة الجماعية: «ليست ضرورية لمنع الهجمات»، وكشف الفريق عن أن أغلب

(*) the President's Review Group on Intelligence and Communications Technologies.

الأدلة توافرت من خلال أساليب البحث التقليدية مثل المخبرين والتقارير عن الأنشطة المشبوهة[33]. ووصف تقرير آخر في العام 2014 قدمته «المؤسسة الأمريكية الجديدة» New American Foundation المزاعم الحكومية عن نجاح برامج المراقبة في أعقاب هجمات الحادي عشر من سبتمبر بأنها: «مبالغ فيها ومضللة أيضا»[34].

على الطرف الآخر من الطيف، أظهر تحليل انتشار الدوائر التلفزيونية المغلقة في الأماكن العامة أنها عديمة الفاعلية بدرجة تشبه كثيرا المراقبة الجماعية. وأنها باهظة التكاليف جدا، وتحوِّل التمويل والاهتمام من مقاربات أخرى إلى القضايا التي تسعى إلى معالجتها، وأن تأثيرها الملموس ضئيل. وعلى رغم أنها كثيرا ما توصف بأنها رادعة، فإنها تفتقر إلى مثل هذا الأثر. فحين ثبَّتت مدينة سان فرانسيسكو مئات من كاميرات الأمن في منتصف العقد الأول من الألفية الجديدة، انخفض عدد جرائم القتل في نطاق 250 قدما من الكاميرا؛ لكنه ارتفع في الـ 250 قدما التالية. أي أن الناس ابتعدوا قليلا عبر الشارع كي يقتل كل منهم الآخر[35]. لا تصلح الدوائر التلفزيونية المغلقة؛ شأنها شأن المراقبة الجماعية، إلا في مضاعفة همهمات الذعر التي تتردد في الخلفية، ومفاقمة المخاوف من الجريمة والسيطرة في حين لا تفعل شيئا لمعالجتها؛ ذلك أن الدوائر التلفزيونية المغلقة والمراقبة الجماعية كلتاهما رجعية الأثر وجزائية على نحو جوهري: فقد نجمع مزيدا من المعلومات، ويرتفع عدد المحتجزين، لكن بعد ارتكاب الجريمة ليس إلا. لقد وقع الحادث الفاصل، لكننا دائما ما نتجاهل أسبابه الضمنية.

يجبرنا التفكير في كفاءة المراقبة على هذا النحو، على تأمل استراتيجياتنا للتصدي لانتهاكات السلطة. تُرى هل من نفع حقا في تسليط الضوء على الشخص المعني؟ لطالما كانت الإنارة المحسَّنة إحدى بديهيات المسرح الأمني نفسه، لكن تركيب الإنارة في شوارع المدينة كثيرا ما كان يتبعه ارتفاع وتيرة ارتكاب الجرائم[36]. ربما يشد الضوء من عزيمة المجرمين، شأنهم في ذلك شأن الضحايا؛ فحين ينعم كل شيء بإنارة جيدة يتراءى الشرير أقل إثارة للشك، ويعرف متى تسنح الفرصة الملائمة لارتكاب جريمته. وهكذا، يعطي الضوء الساطع البشر إحساسا بأمان أكبر، لكنه لا يجعلهم أكثر أمنا بالفعل[37].

لقد أخفق فضح أخبث نشاطات وكالات الاستخبارات في كبح هذه الوكالات، بل طمأن الناس وشرعن هذه النشاطات. والعمليات التي كانت تتم في السابق بمنطقة ضبابية تتمتع بالغموض والقدرة على الإنكار، باتت مقننة على نحو ليس من مصلحتنا.

ربما نحتاج، في الوقت الذي نمجد فيه تأثير كشوفات سنودن المستند إلى التمثيل البصري في تحفيز النقاش حول المراقبة الجماعية، إلى التفكير في أن هذا التمثيل البصري هو في حقيقته إلهاء يصرف انتباهنا عن فهم آليات عملها وأسباب استمرارها. فإذا كنا من جهة نستطيع أن نحاجج ونقول إن المراقبة تفشل بسبب اعتمادها على الصور لا على الفهم، وإيمانها بسردية تبريرية وحيدة، فكيف نستطيع إذن من جهة أخرى أن نزعم أن مناهج المراقبة ستنجح في التصدي للمراقبة ذاتها؟ وعلى رغم ذلك، فهذا ما نفعله بالتحديد. ففي مقابل السرية نشدد على الشفافية، وعلى رغم أن مطالباتنا بالوضوح والانفتاح قد تبدو متعارضة مع التعتيم وفرض السرية، فإنها تنتهي إلى التأكيد على المنطق ذاته. ووفق هذا التحليل، تتقاسم وكالة الأمن القومي و«ويكيليكس» Wikileaks الرؤية نفسها للعالم، لكن بغايات مختلفة. فكلاهما يؤمن على نحو جوهري بوجود سر ما في قلب العالم، وأن إفشاء هذا السر سيجعل العالم أفضل. تطالب «ويكيليكس» بالشفافية في كل شيء، في حين تطالب وكالة الأمن القومي بالشفافية في بعض الأمور فقط؛ أي كل ما يتعلق بخصومها، لكن كلتيهما تعمل وفق الفلسفة نفسها.

لم تكن نية «ويكيليكس» الرئيسة هي أن تصبح مرآة لوكالة الأمن القومي، بل تحطيم الآلة برمتها. ففي العام 2006، خلال الأيام الأولى من ظهور «ويكيليكس»، كتب جوليان أسانج Julian Assange تحليلا لنظم التآمر الحكومية وكيف يمكن مهاجمتها، وحمل التحليل اسم: «المؤامرة بوصفها حوكمة» Conspiracy as Governance. بالنسبة إلى أسانج، كل النظم الاستبدادية عبارة عن مؤامرات لأن سلطتها تعوِّل على حجب الأسرار عن شعوبها. والتسريبات تقوض سلطتها، لا بسبب ما يُسرَّب، بل لأن الخوف والذعر الداخليين المتزايدين يخفضان من قدرة النظم على التآمر. فما يسبب الضرر هو فعل التسريب ذاته، لا مضامين

أي تسريب بعينه[38]. لقد أصبحت «ويكيليكس» عندما ذاع صيتها، وتحول «أسانج» نفسه إلى شخصية تحظى بقوة وزهو متزايدين، طرفا في سلسلة من العداءات مع وكالات الاستخبارات - وأداة للدول لتبادل الهجمات فيما بينها في نهاية الأمر - وضاع هذا الإدراك. وحل محله إيمان متوهم بقوة «الدليل الدامغ» Smoking Gun ؛ أي المصدر الفريد أو الدليل الأوحد الذي سيقوض الحكم.

تحاصر إشكالية «الدليل الدامغ» جميع الاستراتيجيات التي تعتمد على الكشف بهدف تغيير الآراء. فلعلنا نكون قد استنتجنا طبيعة أنشطة وكالات الاستخبارات قبل كشوفات سنودن بزمن طويل؛ من خلال عديد من التقارير على مدار عقود، لكننا نتجاهل الأعمال الوحشية الأخرى إلى أن يصبح بين أيدينا بيان مفصل بحقائق معززة بالوثائق. في العام 2005 نشرت كارولين إلكنز Caroline Elkins رواية كاملة عن أعمال بريطانيا الوحشية في كينيا، لكن روايتها تعرضت للنقد على نطاق واسع بسبب اعتمادها على التاريخ الشفهي وروايات شهود العيان[39]. لكن حين أفرجت الحكومة البريطانية عن الوثائق التي تؤكد هذه الروايات، قبلها الجميع وصارت جزءا من تاريخ معترف به. جرى تجاهل شهادة من عانوا إلى أن شاكلت تلك الشهادة الرواية التي قدمها ظالموهم؛ وهي - كما سبق أن رأينا - شكل من الأدلة لن يكون متاحا بالنسبة إلى كثير من الجرائم الأخرى. وبالطريقة نفسها، تعوِّل طائفة المبلغين عن المخالفات على استفاقة ضمائر أولئك الذين يعملون بالفعل في الخدمات الاستخبارية، أما هؤلاء الذين لا ينتمون إلى مثل هذه الوكالات فهم بلا فاعلية، ينتظرون بلا حول ولا قوة أن يتعطف موظف حكومي مجهول وينشر ما لديه. وهذا أساس هزيل جدا للفعل الأخلاقي.

يقود مدى توافر القوة الحوسبية الضخمة تنفيذ المراقبة العالمية، ويملي علينا منطقها أسلوب الاستجابة لها، وللمخاطر الوجودية الأخرى التي تهدد رفاهيتنا المعرفية والمادية؛ ذلك أن المطالبة بدليل يمكنه أن يؤكد إحدى الفرضيات بنسبة يقين تبلغ مائة بالمائة، تبطل قدرتنا على التصرف في الحاضر. ويتعرض الإجماع - مثل الاتفاق العلمي الواسع على الحاجة الملحّة لمواجهة أزمة المناخ - للتجاهل عند ظهور أقل قدر من الريبة. هكذا نصبح أسرى نوع من الركود، من دون أن نكف

عن المطالبة بأن يصيب سهم «زينون» Zeno(*) الهدف، في الوقت الذي ترتفع فيه درجة حرارة وكثافة الهواء. إن الإصرار على وجود برهان لطالما كان هزيلا، يختلق الغرابة العميقة التي نشهدها باللحظة الراهنة؛ حيث يعلم الجميع ماهية ما يجري، من دون القدرة على مواجهته.

إن الركون إلى منطق المراقبة الحوسبي في استخلاص حقيقة العالم يتركنا في موقف متزعزع ومتناقض بالأساس. فالمعرفة الحوسبية تتطلب المراقبة؛ لأنها لا تستطيع إنتاج حقيقتها إلا من خلال البيانات التي تتوافر لها بشكل مباشر. وفي المقابل، تختزل كل المعرفة فيما يمكن معرفته حوسبيا، ومن ثم تصبح كل معرفة شكلا من أشكال المراقبة. وهكذا ينفي المنطق الحوسبي قدرتنا على التفكير في الموقف، وعلى التصرف بعقلانية في غياب اليقين. إلى ذلك، يقوم المنطق الحوسبي على رد الفعل، فيأذن بالفعل بعد جمع الأدلة الكافية، ويمنعه في اللحظة الراهنة حين تشتد الحاجة إليه.

إن عملية المراقبة وتواطؤنا معها هما من أبرز خصائص العصر المظلم الجديد، لأنهما تشددان على نوع من الرؤية الكفيفة؛ حيث كل شيء مضاء، لكن لا شيء مرئي. لقد أصبح لدينا اقتناع بأن تسليط الضوء على الشيء المعني يؤدي إلى استيعابه، ومن ثم السيطرة عليه. لكن ضوء الحوسبة يشلّنا بالسهولة نفسها؛ إما من خلال حمل زائد من المعلومات، وإما من خلال إحساس زائف بالأمن. أكذوبة باعتها لنا قوة التفكير الحوسبي المغرية.

لنتأمل مثالا من الشبكة نفسها. في وقت ما قبيل حلول شهر مايو من العام 2016، ركب جيمس أورايلي James O'Reilly؛ وهو أحد سكان مدينة فورت ماكموراي Fort McMurray بمنطقة ألبرتا Alberta في كندا، نظام «كناري» الأمني Canary security system في منزله. تجسد مجموعة منتجات «كناري»؛

(*) زينون الإيلي، فيلسوف يوناني ولد في العام 490 ق.م. في بلدة إيليا، وانتقل إلى أثينا حيث التقى بسقراط وعرض عليه كتابه الذي يطرح فيه أشهر مفارقاته التي أرّقت علماء الرياضيات والفيزياء والفلاسفة حول مفاهيم الحركة والزمان والمكان، والتي تهدف إلى الدفاع عن فرضية «بارمنيدس» التي كانت تقول باستحالة الحركة منطقيا. فوفقا لزينون: «إذا كان كل شيء في الوجود له مكان، فإنّ هذا المكان هو أيضا له مكان، وهذا الأخير يحتاج أيضا إلى مكان، وهكذا تستمر السلسلة إلى ما لا نهاية». ومفارقة السهم هي إحدى أربع مفارقات تخص الحركة من بين أربعين مفارقة أخرى وضعها زينون، وتعتمد على تجزئة الزمان في إثبات استحالة حركة السهم. [المترجم].

مثل عروض «غوغل هوم»، منطق المراقبة والتفكير الحوسبي بشكل مثالي: سلسلة من الكاميرات والمستشعرات وإنذارات الخطر - مرتبطة فيما بينها عبر الإنترنت - تقدم معرفة ظرفية بالمنزل أولا بأول، ووعدا بالحماية وراحة البال عبر فاعلية الآلات البصيرة.

في الأول من مايو من العام 2016 شب حريق هائل بالغابات الشمالية جنوب غرب فورت ماكموراي، وامتد في اتجاه البلدة بسبب الرياح القوية. في الثالث من مايو صدر قرار بإخلاء المنطقة إجباريا، فترك نحو 88 ألف مواطن مساكنهم بمن فيهم أورايلي. لكن في أثناء ابتعاد الأخير بسيارته، أصدر هاتفه الآيفون أزيزا بسبب إشعار قادم من نظام الأمن المنزلي، وبدأ يبث فيديو بثا مباشرا نُشر فيما بعد على «يوتيوب»[40].

يبدأ الفيديو بلقطة لغرفة معيشة أورايلي: مصابيح الطاولة لاتزال مضاءة، كحال مصابيح حوض الأسماك الذي لاتزال تواصل فيه إحدى أسماك المرجان السباحة. تهز رياح قوية الأشجار خارج النافذة، لكن لا شيء يبدو غير متوقع. على مدار الدقائق القليلة التالية بدأت ظلال تصطدم بالباب قبل أن تتحول ببطء إلى دخان متصاعد. وبعد دقيقة أخرى أصبحت النافذة سوداء ثم اندلعت ألسنة لهب. تلتهم النيران الستائر أولا ومن ثم النافذة نفسها، ويتدفق الدخان داخل الغرفة، ويصبح المشهد معتما شيئا فشيئا. وتتحول الكاميرا إلى وضع الرؤية الليلية الأبيض في أسود. وفي قلب العتمة التي تزداد شدتها يدوي صوت إنذار على نحو متقطع، لكنه يصمت في نهاية الأمر، وكل ما نستطيع سماعه هو كلحبة النيران.

يا له من مشهد كابوسي، وعلى رغم ذلك يبدو مشهدا يجسد أحوال عصر مظلم جديد. فرؤيتنا تزداد شمولا، لكن فاعليتنا تتقلص أكثر من أي وقت مضى. ونحن نعرف الكثير والكثير عن العالم، لكن قدرتنا على الفعل تقل باستمرار. ويبدو الإحساس الناجم بالعجز؛ بدلا من أن يدفعنا إلى التوقف وإعادة التفكير في افتراضاتنا، كأنه يسوقنا إلى ذعر وتفسخ اجتماعي أعمق؛ حيث مزيد من المراقبة والشك والإصرار أكثر من أي وقت مضى على قدرة الصور والحوسبة على تدارك موقف أدى إليه إيماننا المطلق بسطوتهما.

المراقبة لا تأتي بثمارها المرجوة، وكذلك الكشف المبرر أخلاقيا. وما من حجة نهائية يمكن تقديمها على كلا الجانبين، ولا بيان حاسما من شأنه أن يريح ضمائرنا ويبدل آراء خصومنا. ما من دليل دامغ، ولا إثبات كامل أو إنكار واضح. لقد تبين أن إجابة «غلومار» هي أصدق وصف ممكن لدينا لهذا العالم، وليست مجرد كلمات ميتة تصدر عن بيروقراطية مستهترة.

8

مؤامرة

«نظريات المؤامرة هي الملاذ الأخير للمغلوبين على أمرهم الذين يتخيلون ما قد يعنيه أن يُصبحوا أقوياء»

في رواية جوزيف هيلر Joseph Heller «الخدعة-22» Catch-22، يجد طيارو السرب ذي الرقم 256 بالقوات الجوية الأمريكية أنفسهم محاصرين في موقف بغيض؛ فالحرب تبلغ ذروتها، والقتال يشتد في سماوات إيطاليا، وهم يخاطرون بحياتهم في كل مرة يصعدون فيها إلى قمرة القيادة، وبات من الواضح أنه من الجنون اختيار الطيران لأداء مزيد من المهام الخطيرة؛ أما الخيار العاقل فهو رفض الطيران. لكن كي يتنصلوا من مهام الطيران عليهم ادعاء الجنون، وعندئذ يصبحون عقلاء في عيون المحيطين بهم لأنهم يحاولون التنصل من المهام

القتالية. أي أن الطيار: «يصبح مجنونا إن هو انطلق لمزيد من المهام القتالية، وعاقلا إن تنصل. لكن لو كان عاقلا فإن عليه أن يحلق، وإن حلق فهو مجنون ولم يكن ينبغي عليه أن يطير، وإن لم يكن يرغب فهو عاقل وعليه الطيران»[1].

تصور رواية «الخدعة-22» مأزق الفاعلين العقلانيين الذين تحاصرهم مكائد النظم الضخمة غير العقلانية. ففي قلب هذه النظم، حتى الاستجابات المنطقية تؤدي إلى مآلات غير منطقية، فالأفراد واعون بهذه اللاعقلانية، لكنهم يخسرون كل ما لديهم من قدرة على التصرف بما يحقق مصالحهم الخاصة. ونحن في مواجهة المد المتدفق للمعلومات، نحاول الوصول إلى تحكم ما في العالم من خلال رواية القصص عنه؛ أي أننا نحاول إخضاعه عبر السرديات. هذه السرديات في الأساس عبارة عن عمليات تبسيط، لأنه ما من قصة واحدة يمكنها تفسير كل ما يجري، فالعالم شديد التعقيد مقارنة بالقصص البسيطة. لكن بدلا من القبول بهذا، تصبح القصص أكثر تكلفا وتشعبا، بل أشد التفافا واعتمادا على النهايات المفتوحة. ومن ثم تفضي البارانويا في عصر الانغماس في الشبكة إلى حلقة تغذية راجعة مغلقة، فيؤدي الفشل في فهم عالم معقد إلى زيادة الطلب على المعلومات التي لا تفعل شيئا سوى التشويش على فهمنا؛ وكشف مزيد من التعقيد الواجب تفسيره من خلال نظريات أشد بيزنطية عن العالم. فمزيد من المعلومات لا يؤدي إلى مزيد من الوضوح، بل إلى مزيد من التشويش.

في النسخة السينمائية من الرواية التي صدرت في العام 1970، يطلق الطيار بسلاح الجو جون يوساريان John Yossarian الذي أدى دوره آلان آركين Alan Arkin، العبارة الخالدة: «كونك مصابا بالبارانويا لا يعني أنهم لا يلاحقونك»(*). وقد صادفت جملة يوساريان العابرة حياة جديدة في قصص المؤامرات المثيرة الراهنة التي دعت إليها التطورات التقنية والمراقبة الجماعية. أحد الأعراض الأولى للبارانويا السريرية هو اعتقاد وجود شخص يراقبك، لكن هذا الاعتقاد أصبح معقولا الآن؛ فكل رسالة إلكترونية نبعثها، وكل رحلة نقوم بها، وكل خطوة ونفس وحلم وكلمة، باتت هدفا لنظم مؤتمتة عملاقة لجمع معلومات، ولخوارزميات التصنيف

(*) Just because you are paranoid doesn't mean they aren't after you.

بشبكات التواصل الاجتماعي ومصانع رسائل البريد الإلكتروني غير المرغوب فيها، ولحملقة هواتفنا الذكية دائمة النشاط وأجهزتنا الموصولة بشبكة الإنترنت. وهكذا، من المصاب بالبارانويا الآن؟

نحن في نوفمبر من العام 2014، وأنا أقف في طريق فرعي بحقل قريب من فارنبرة Farnborough في هامبشير Hampshire بإنجلترا، أنتظر أن تحلق طائرة، ولا أدري متى ستقلع، أو إن كانت ستحلق بالأساس. ثمة كاميرا مثبتة فوق غطاء محرك سيارتي كانت تصور سماء خالية على مدار ساعتين الآن، وكل نصف ساعة تقريبا أمسح بطاقة الذاكرة وأبدأ التصوير من جديد. تتلألأ سحابة خفيفة عالية وتغيب.

الطائرة التي أنتظرها واحدة من ثلاث طائرات «ريمس-سيسنا إف 406» Reims-Cessna F406 يقبعن بمطار فارنبرة، مقر المعرض الجوي الشهير والموقع الذي شهد انطلاق أول رحلة طيران تعمل بالوقود في بريطانيا في العام 1908. وكانت مؤسسة الطائرات الملكية the Royal Aircraft Establishment التي قامت بالبحث وشيدت المناطيد الأولى، ولاحقا الطائرات الأولى، لحساب الجيش البريطاني، قد تأسست هنا - تحت اسم «مصنع بالونات الجيش» Army Balloon Factory - في العام 1904. وداخل حظائر الطائرات التي تقع جنوب مدارج الإقلاع، تعيد شعبة التحقيق في الحوادث الجوية Air Accidents Investigations Branch (AAIB) تجميع شظايا الطائرات المحطمة، وذلك بهدف معرفة الظروف التي أدت إلى سقوطها. ومن ثم فهي قِبلة لمهووسي الطائرات من أمثالي، إلى جانب كونه المطار الأثير لدى الأوليغاركية والملوك الأجانب الذين يهبطون إلى «إيرستريب وان» Airstrip One(*) على متن طائراتهم الخاصة المجهولة.

طائرات «سيسنا» ليست طائرات نفاثة، بل بالأحرى هي طائرة ذات محركين توربينيين صغيرين مصممة للمراقبة المدنية والعسكرية، ويفضلها بشكل خاص خفر السواحل وشركات المسح الجوي. وقد استرعت الطائرات الثلاث التي تقبع في فارنبرة انتباهي أول مرة، حين صادفت واحدة منها تحلق ضمن دوائر ضيقة فوق جزيرة

(*) الاسم الذي أطلقه الروائي البريطاني «جورج أورويل» على بريطانيا في روايته الشهيرة «1984». [المترجم].

«وايت» Wight على مدى ساعات بعد ظهر أحد أيام الصيف. وكنت أقضي فترات طويلة على الموقع الإلكتروني FlightRadar 24 أتتبع بالأساس الطائرات الخاصة المستأجرة المستخدمة في إجلاء طالبي اللجوء المرفوضين في منتصف الليل[2]، لكنني أصبحت مسلوب اللب شيئا فشيئا بسبب الثروة الهائلة من البيانات التي كانت تنهال عليّ من السماء، وطرز الطائرات الغامضة التي تحلق فوق جنوب إنجلترا. ففي أي وقت من اليوم توجد الآلاف من الطائرات العملاقة والصغيرة التي تندفع مسرعة أو تتهادى بين هذه الأجواء الأشد ازدحاما في العالم، حيث تشق طائرات التدريب والنقل العسكري - وأحيانا رحلات جوية تفضل الحكومة أن تظل بعيدة عن الأنظار - طريقها بين طائرات المسافات الطويلة والرحلات الرخيصة بين المدن.

قليلون هم الذين يفوق ما يعرفونه عما تخفيه الحكومة البريطانية عن العيون ما يعرفه الصحافي الاستقصائي دونكان كامبل Duncan Campbell، الذي كان أول شخص يشير على الملأ إلى «مكاتب الاتصالات الحكومية» Government Communications Headquarters (GCHQ) في العام 1976. وفي العام 1978 عاقبت الحكومة كامبل وزميليه كريسبين أوبري Crispin Aubrey (صحافي آخر) وجون بيري John Berry (ضابط استخبارات سابق) عبر ملاحقتهم قضائيا طبقا لقانون الأسرار الرسمية[3]. لكن القضية التي سميت بـ «محاكمة أ ب ت» «ABC Trial» وامتدت شهورا، كشفت أن أغلب المعلومات المستخدمة في التقارير كانت ضمن الملكية العامة بالفعل. فكتب ريتشارد ألدريش Richard Aldrich؛ وهو مؤرخ متخصص في الخدمات الاستخبارية، خلال روايته لوقائع المحاكمة[4]: «لا توجد أسرار، بل باحثون كسالى». وفي العام 2010 كتب كامبل مراجعة لكتاب ألدريش عن مكاتب الاتصالات الحكومية، نشرها في مجلة «نيوستيتسمان» New Statesman وقال فيها:

> كان [تنصيب «مكاتب الاتصالات الحكومية» في بلدة بود Bude بمقاطعة كورنوال Cornwall] بداية تحالف الدول الناطقة بالإنجليزية المعروف باسم «بروجيكت إيشيلون» Project Echelon؛ الذي يمكن مقارنته كما يقول ألدريش بنظام «تنبيهات غوغل» اليوم، والذي يتحقق باستمرار من الإضافات الجديدة بشبكة الإنترنت. هذه مقارنة بارعة،

> لكنها تغفل نقطة اختلاف حاسمة وهي أن «غوغل»؛ على رغم أنه كثيرا ما يتخطى قدراته، يجمع ما هو موجود ضمن المجال العام. أما جامعو استخبارات الإشـارات فيفحصون ويخزنون مجال الاتصالات الخاص بأكمله، وفق سلطة مشكوك فيها بأحسن الأحوال، ومن دون مساءلة يقينا كما هو مفهوم عادة.
>
> الآن عبر شرق لندن، في أثناء قراءتك هذه المراجعة، تحلق على الأرجح طائرة اعتراض إشارات لاسلكية على ارتفاع عشرة آلاف قدم فوق منطقة «كناري وارف» Canary Wharf، تلتقط إشارات الشبكات الخلوية في العاصمة، ويقال إنها تحاول مضاهاة الأصوات التي تتردد بمكالمات الهاتف المحمول التي تجرى في المنطقة مع أصوات الانتحاريين العائدين إلى بريطانيا بعد أن تلقوا التدريب على يد طالبان. لو أن مثل هذا العمل يقتنص بفاعلية أولئك الذين يخططون للإضرار بشوارع المدينة، فكل الأمور آنذاك صحيحة وكما يجب. لكن تُرى كيف يمكن حماية مئات الآلاف الآخرين ممن تُجمع مكالماتهم، من البذاءة أو الخطأ أو الأسوأ؟[5].

كانت هذه المراجعة، إلى جانب إحالات متناثرة أخرى، هي ما صادفتُه عندما بدأت بحثي عن معلومات بشأن تحليق طائرات «سيسنا» فوق جزيرة «وايت». وعثرت في «G-INFO»؛ وهي قاعدة بيانات متاحة للجمهور عن الطائرات المسجلة داخل المملكة المتحدة، على طائرتين مسجلتين ضمن مقتنيات «نور أفياشن» Nor Aviation، وهي كيان غامض آخر له عنوان في أحد متاجر «Mail Boxes Etc» في «سوربيتون» Surbiton، على مسافة أميال قليلة من المطار. كان الموقع المجهول نفسه هو العنوان المسجل لطائرة «سيسنا» ثانية تعود إلى «نور أفياشن»، في حين كانت طائرة ثالثة تقوم بعمليات التحليق المنخفض نفسها فوق بيمبريدج Bembrigde وبلاكغانغ Blackgang، مسجلة لحساب «Aero Lease UK» في «Mail Boxes Etc». في فارنبرة نفسها. كانت أسماء العديد من المالكين مشابهة لأسماء ضباط عاملين أو سابقين في شرطة العاصمة، وهي ملاحظة غريبة أكدها اكتشافي مقالا بإحدى الصحف في العام 1995 يعرض تفاصيل عملية احتيال ارتكبها أحد محاسبي العاصمة ويدعى أنتوني وليامز Anthony Williams[6]. وكان

«وليامز» مكلفا بتأسيس شركات تعمل واجهة للجناح الجوي السري التابع للعاصمة، لكنه حوَّل أغلب الأموال - التي بلغت نحو خمسة ملايين جنيه إسترليني على مدار تسع سنوات - إلى حسابه المصرفي، حيث استخدمها في شراء حصة كبيرة من قرية «تومينتول» Tomintoul الأسكتلندية، إلى جانب اللقب الإقطاعي «وليامز؛ لورد تشيرنسايد» Lord Williams of Chirnside.

تعرضت محاولاتي لمعرفة مزيد عن الطائرات؛ من خلال منتديات تحديد مواقع الطيارين والطائرات، للإحباط بسبب الإذعان البريطاني المعتاد للسلطة؛ فأولئك الذين كانوا ينشرون في شأن الطائرات تلقوا تحذيرات من مستخدمين آخرين، وحظر مديرو مجموعات تتبع مواقع الطائرات في فارنبرة أي إشارة للأرقام المطبوعة على ذيولها. لم يكن هذا مفاجئا، إذ سبق أن أدت تحقيقات أجريتها حول رحلات الترحيل الجوية إلى حظري بشكل غير رسمي من العديد من المنتديات. وقيل لي: «نحن مهتمون بالطائرات، لا بمن هم على متنها». بل إنه في حالة المراقبة الشاملة المشكوك في صحتها القانونية للمكالمات الهاتفية التي يجريها عامة الناس عبر هواتفهم المحمولة من خلال أسطول سري من طائرات الشرطة، يقال «نحن غير مهتمين بالطائرات نفسها»؛ على رغم الصور المنتشرة لتلك الطائرات بمواقع الإنترنت الخاصة بهواة التصوير الجوي. (وأشك، كذلك، في أن وجود تلك الطائرات هو ما زاد من إصرار شرطة العاصمة على السرية حين طلبت، بسذاجة، معلومات حول قدراتهم الجوية، كما سبق أن ذكرت في الفصل السابق).

وهكذا، ها أنا في المطار بمقاطعة «هامبشاير». وبعد عدة ساعات يصبح صوت مقشط العشب lownmower الخاص بإحدى الطائرات الخفيفة مسموعا، ثم يتبعه بعد وقت قصير ظهور طائرة صغيرة بمحركين اثنين رأيت رقم التسجيل الخاص بها واضحا فوق الجانب السفلي من جناحيها، لتظهر بعد فترة قصيرة من غيابها في الأفق، على موقع «FlightRadar 24» متجهة نحو الجنوب الغربي. أراقبها على هاتفي خلال الساعة التالية في أثناء قيامها بنمطها المعتاد من التحليق في دوائر على ارتفاع متوسط قبالة الساحل الجنوبي، ومن ثم تتجه عائدة نحوي. تسعون دقيقة تقريبا بعد إقلاعها، ثم تعود إلى فارنبرة. لاأزال أجهل طبيعة ما يفعلونه هناك. ولاحقا سأكتب برمجية صغيرة

أشق من خلالها طريقي داخل الموقع من أجل الحصول على بيانات جميع رحلات الطيران التي تقوم بها الطائرات الثلاث، والطائرات الأخرى أيضا: رحلات الترحيل الجوية التي تقلع في الثالثة صباحا من مطار ستانستد Stansted، ورحلات الاستخبارات المركزية الأمريكية CIA القصيرة المجهولة فوق مدينتي لوس أنجلوس وبوسطون، ورحلات طائرات «أيلاندر» Islander السرية التابعة للمكتب الخامس البريطاني MI5 على ارتفاعات عالية فوق مدينة نورثولت Northolt. بيانات ضخمة تتدفق من السماء بمعدل بالكاد أستطيع مجاراته، ولا أدري حقا ما يجب عمله بتلك البيانات على أي حال. وكانت الطائرات بوقت ما في العام 2016، قد توقفت عن بث مواقعها بعد الإقلاع.

في أثناء انتظاري إلى جانب المطار، تتوقف سيارة أخرى؛ سيارة أجرة صغيرة بحسب ملصق الترخيص على النافذة الخلفية. يشكل الطريق الفرعي بوقوعه قبالة الطريق الرقم «A325» مباشرة، بقعة جيدة لانتظار سيارات الأجرة الصغيرة بين مهمة وأخرى. يترجل السائق من السيارة، وأنتهز الفرصة كي أستعير منه قداحة، نتشارك تدخين لفافة تبغ، ويشد انتباهه مذياعي ونظارتي المعظمة، فنتكلم عن الطائرات، ومن ثم، لا محالة، نتكلم عن «الكيمتريل» Chemtrails(*).

يقول سائق الأجرة: «ألا تبدو السحب مختلفة الآن؟». ها هو الحديث يصبح مألوفا. زُر «يوتيوب» وستجد فيديوهات لا تُحصى تعرض بالتفصيل، وغالبا بغضب، طبيعة السماوات التي تتبدل، والطائرات التي تؤدي إلى مثل هذا التغيير. وأغلب أبحاثي على الإنترنت عن الطائرات التي تسجل مكالمات الهاتف المحمول لا تقودني إلى روايات عن المراقبة، بل عن الهندسة الجيولوجية السرية، أي استخدام الطائرات في السيطرة على الغلاف الجوي باستخدام رذاذ كيميائي.

ثمة شيء غريب يجري على قدم وساق؛ ذلك أن الإدراك الجماعي يشهد انقساما عميقا في عصر مفرط الاتصال وغارق في البيانات. فنحن نتأمل السماوات ذاتها،

(*) اختصار لكلمتين هما Chemical Trails، وتعني حرفيا «السحب الكيميائية». وقد ظهرت نظريات تعتبر الكيمتريل جزءا من مؤامرة تستخدمها بعض الحكومات أو الكيانات الأخرى لأغراض شريرة من التحكم في الطقس إلى التحكم في تعداد السكان من خلال التعقيم أو حتى التحكم في العقول. وتدّعي هذه النظريات أن مخرجات محركات الطائرات النفاثة العادية يجب أن تتلاشى بسرعة، ولذلك فإن أي أثر أو سحابة لا تختفي فورا يجب أن تكون مملوءة بمواد إضافية سرية. [المترجم].

لكننا نرى أشياء مختلفة. أرى في السماء عمليات ترحيل وطائرات مراقبة سرية - تدعمها سجلات طيران وبيانات تتبع الطائرات وتقارير صحافية وطلبات حرية تداول المعلومات - ويرى آخرون مؤامرة كونية لمعالجة الغلاف الجوي، والسيطرة على العقول، واستعباد البشر، أو تهدف إلى إعادة هندسة المناخ لأغراض ساذجة أو شريرة. ففي ظل غلاف جوي يمتلئ على نحو محسوس بغاز ثاني أكسيد الكربون - وهو غاز يسبب احترار الكوكب ويجعلنا أكثر غباء - هناك كثيرون مقتنعون بأن ثمة غازات تتجاوز الغازات الدفيئة بكثير، تُلقى فوقنا.

ظهر «الكيمتريل» Chemtrails منذ فترة؛ من التسعينيات على الأقل، عندما كشفت القوات الجوية الأمريكية عما كانت تسعى إليه حقا وفق نظريات المؤامرة. ففي تقرير حمل عنوان: «الطقس باعتباره عاملا لمضاعفة القوة: الاستيلاء على الطقس في 2025»، عرض عدد من باحثي سلاح الطيران الأمريكي سلسلة من التدابير قد يمكن للجيش الأمريكي من خلالها استخدام تعديل الطقس في تحقيق: «هيمنة على ساحة المعركة بدرجة لم يسبق تصورها قط»، وتشمل تحفيز هطول الأمطار أو منعه، والتحكم في العواصف الرعدية، وتفعيل الغلاف الأيوني بشكل انتقائي باستخدام أشعة موجات دقيقة بهدف تحسين أو تقليل كفاءة الاتصالات اللاسلكية[7]. يحظى تعديل الطقس بتاريخ طويل، لكن الارتباط الخاص بين القدرة على التنبؤ بالأحوال الجوية والبحوث العسكرية وشبكة الإنترنت الناشئة جعل الكيمتريل ينتشر كأنه فيروس؛ ليصبح بحق أول فولكلور جماعي يخص الشبكة.

في غضون سنوات قليلة، وبمساعدة منتديات الإنترنت والبرامج الحوارية الإذاعية، انتشر اعتقاد على نطاق عالمي مفاده أن الطائرات ترش عن عمد مواد كيميائية بالغلاف الجوي العلوي. فثارت تساؤلات داخل البرلمانات، وأغرقت الاستفسارات الهيئات العلمية القومية، وأصبح علماء الغلاف الجوي ضيوفا دائمين بالمؤتمرات. وعلى الإنترنت، تلطخت بالضباب الدخاني فيديوهات مهزوزة تصور سماوات صافية، وازداد عدد الطائرات التي تنفث أدخنة سوداء، واحتشدت جماعات من الأفراد داخل منتديات ومجموعات «فيسبوك» لتبادل الحكايات الطريفة والصور.

نظرية «الكيمتريل» متعددة الوجوه وتشبه «الهيدرا» hydra؛ فأنصارها يؤمنون بصيغ مكرورة من الفكرة نفسها. فبالنسبة إلى البعض، تُعد المواد

الكيميائية التي ترشها الطائرات الكيميائية والعسكرية والمجهولة جزءا من برنامج واسع النطاق يتعلق بإدارة الإشعاع الشمسي؛ بمعنى استحداث غطاء من السحب لتقليل أشعة الشمس وإبطاء - أو تسريع - الاحترار العالمي. وتسبب المواد الكيميائية المستخدمة السرطان وألزهايمر وأمراضا وتشوهات جلدية. بل ربما يكون الاحترار العالمي نفسه أكذوبة، أو مؤامرة صاغتها قوى غامضة للسيطرة على العالم. في حين يعتقد آخرون أن تلك المواد الكيميائية تهدف إلى تحويل البشر إلى مسيرات مسلوبة العقل، أو إصابتهم بالمرض بما يدر الربح على صناعة الأدوية. تجتمع الهندسة الجيولوجية السرية والإنكار المناخي والنظام العالمي الجديد داخل ممخضة المعلومات الزائفة بالإنترنت، والفيديوهات التي يرسلها مستخدمون، ومزاعم وفضائح وارتياب معد.

أصبح «الكيمتريل» مركز الدوامة لنظريات المؤامرة الأخرى الذي يجتذب كل شيء إلى مدارها. «استعد قوتك: صوّت لمغادرة الاتحاد الأوروبي»، هكذا يوصينا أحد مستخدمي «يوتيوب» الذي يحمل اسما ربما لا يفاجئنا: «مدمن الأرض المسطحة» Flat Earth Addict، على خلفية من الصور المركبة لسماوات صافية في الضواحي تتقاطع بها «الخطوط النفاثة» Contrails(*)[8]. وفق هذه الرواية تصبح الهندسة السرية للمناخ مشروعا ينفذه الاتحاد الأوروبي لقمع إرادة الناس. وبعد بضعة أيام، في الصباح الذي يلي تصويت بريطانيا بالفعل على مغادرة الاتحاد الأوروبي، يظهر نايجل فاراج Nigel Farage؛ القائد الفعلي للحملة الداعية إلى مغادرة الاتحاد، على شاشة تلفزيون وطني ويعلن أن: «الشمس أشرقت على بريطانيا مستقلة. وانظروا إليها، حتى الطقس قد تحسن»[9].

إن تغلغل «الكيمتريل» شديد الشبه بقراءة تيموثي مورتون Timothy Morton لتغير المناخ ذاته والتي أوردها في كتابه «جسم فائق» Hyperobject: شيء ما يتشبث بالجلد ويحشر نفسه بكل جوانب الحياة، بالضبط كما لاحظت الصحافية كاري دان Carey Dunne في تقريرها الذي كتبته بعد أن مكثت

(*) اختصار لكلمتين هما Condensation Trails بمعنى خطوط أو مسارات التكاثف أو الخطوط النفاثة، وهي خطوط تنتج عن تكثّف عوادم الطائرات في وجود نسب رطوبة معينة، وذلك بعد اصطدامها بالهواء البارد، لتكون قطرات مائية سرعان ما تتجمد وتتحول إلى ذرات ثلجية تظهر على شكل سحاب أبيض. [المترجم].

شهرا بين مؤمنين بالكيمتريل في كاليفورنيا: «ليتني ما عرفت، فلأني أعرف الآن أصيب قلبي بالحزن»[10]. إذ تجسد المؤامرات المخاوف التي نشعر بها كامنة غير معلنة في العالم.

يتحول حماس دان المبدئي للاستمتاع بفترة راحة شاعرية في إحدى المزارع العضوية إلى حالة عجيبة، حين تكتشف معتقدات أرباب عملها؛ وهم مجموعة هيبيين hippyish من أتباع حركة العودة إلى الأرض back-to-the-landers، اكتشفوا من خلال «الفيسبوك» وجود طائفة محلية من المؤمنين بالكيمتريل؛ علاوة على تغريدة مفبركة لدونالد ترامب يزعم فيها أن إدارته سوف تضع حدا للكيمتريل.

> تقول تامي: «كيف يميز شخص مثلي بين ما هو حقيقي وما هو زائف؟ أبلغ من العمر أربعة وخمسين عاما، ولا أشاهد نشرات الأخبار، ولا أصغي إلى الأنباء في الراديو. ومن ثم حين أدخل إلى الإنترنت وأصادف ما يصيبني بالذهول، أجد من يجعلني أؤمن به في النهاية. ليست لدي المعرفة التي يمتلكها الصحافي حول مدى مصداقية المصدر. ويمكن إقناعك بأي شيء حين تكون شخصا عاديا؛ لأن أي شخص يستطيع نشر ما يشاء من أنباء بسبب الإنترنت، فكيف لي إذن أن أعرف ما إذا كانت هذه هي الحقيقة أم لا؟ وتتفاقم صعوبة الموقف حين تحاول اختيار رئيس. ذلك أن الناس اختاروا دونالد ترامب لأنهم [تصوروا] أنه كتب تغريدة مفادها أنه سيضع حدا للكيمتريل - أتدري ما أقصده؟»[11].

على رغم ذلك، تؤدي نظرية المؤامرة وظيفة حيوية وضرورية، من خلال تسليط الضوء على أمور ونقاشات يجري تجاهلها في العادة؛ وهي المسائل التي تقع على هامش أي مشكلة. إن اصطلاح «نظرية المؤامرة» يرتبط بعلاقة الناس بالسلطة، أكثر من علاقة الناس بالحقيقة. لكن لا يمكننا أن نتجاهل ببساطة «قاذفات الدخان الأسود» Black Smokers التي تطلق «الكيمتريل»، في الوقت الذي تشير فيه بوضوح وبشكل مباشر إلى الكارثة المستمرة والحقيقية التي تصيب الغلاف الجوي. قد يكون «السحاب الوخيم» بتعبير رسكن هو أول الانبعاثات المرئية التي صدرت من مداخن بريطانيا التي شهدت تحولا صناعيا سريعا، وربما

كان محض استعارة أعمق: بخار عفن يتصاعد من آلاف الجثث التي تملأ ساحات القتال في أوروبا، أولى ضحايا حروب رأس المال الصناعي في القرن العشرين.

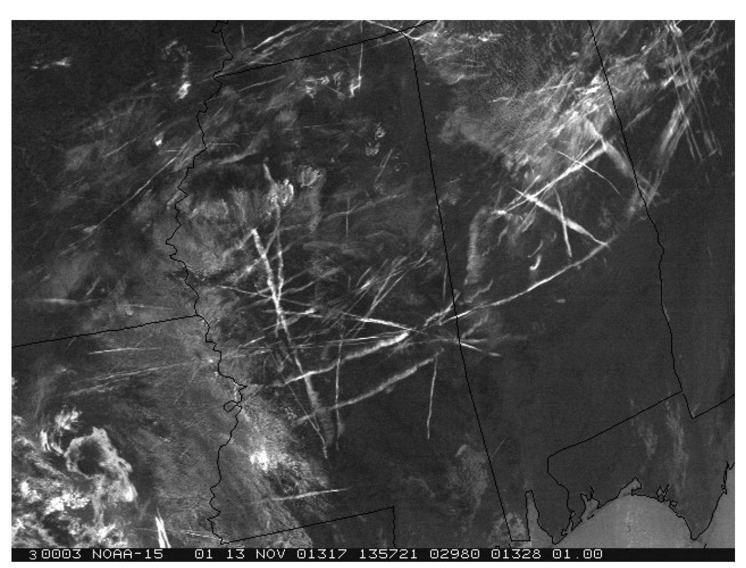
وكـ «السحاب الوخيم» لجون رسكن، فإن حالة عدم اليقين الجوهري في الوقت الحاضر تتجلى في هيئة تشكيلات مناخية، أو صف من السحب الغريبة والجديدة. إذ أضافت الطبعة الأخيرة التي صدرت في العام 2017، من «أطلس السحاب العالمي» the International Cloud Atlas الصادر عن «المنظمة الدولية للأرصاد الجوية» World Meteorological Organization، مصنفا جديدا لقائمتها الرسمية الخاصة بتشكيلات السحب، وهو «السحاب البشري المنشأ» **Homogenitus** وتستخدم في وصف تشكيلات السحب التي تنشأ نتيجة لنشاط بشري[12].

في الجزء الأدنى من الغلاف الجوي، يؤدي الهواء الساخن والرطب الناجم عن انبعاثات المركبات والمدن إلى تكون ضباب، وهو طبقات من «السحاب الطبقي البشري المنشأ» **Stratus Homogenitus**. وفي الأجواء غير المستقرة، تصعد هذه الطبقات لتشكل غيوما من «السحاب الركامي البشري المنشأ» **Cumulus Homogenitus** التي تطفو بحرية. وتزيد محطات توليد الطاقة الحرارية، التي تطلق نفاياتها الحرارية إلى قلب الغلاف الجوي من أبراج التبريد، من حجم السحاب الطبقي الداكن **Nimbostratus** والرهج العالي **Altostratus** الموجودين بالفعل، ويتحولان إلى ظل. أما «السحاب البشري المنشأ» **Homogenitus** فيجد الظروف المواتية في الطبقة العليا من الغلاف الجوي بعيدا عن سطح الأرض.

ينتج عن احتراق الكيروسين داخل المحركات النفاثة بخار ماء وثاني أكسيد كربون. يبرد بخار الماء سريعا بسبب الهواء المتجمد، ويشكل في البداية قطرات دقيقة من الماء السائل، ثم يتجمد في هيئة بلورات من الثلج. عند الارتفاعات العالية، يتطلب تشكل بلورات الثلج وجود أنوية دقيقة كي تتجمع حولها، وهو ما توفره الشوائب الموجودة في وقود الطائرات النفاثة. تشكل ملايين وملايين من هذه البلورات المسار الذي يميز مرور الطائرة. هذه هي الغيوم الخفيفة البشرية المنشأ **Cirrus Homogenitus**، أو الخطوط النفاثة «الكونتريل» **Contrails**، فهي سحب من صنع الإنسان بشكل رسمي، ويمكنها أن تدوم في الأيام الباردة والساكنة، على مدى ساعات وربما فترات أطول.



الشكل (1-8): سحاب طبقي ركامي بشري المنشأ: الأعمدة الحرارية المتصاعدة من محطات توليد كهرباء «Prunéřov» و«Tušimice» و«Počerady» في جمهورية التشيك، تولد سحبا تنتشر وتشكل سحابا طبقيا ركاميا على ارتفاع يبلغ نحو ألفين وخمسمائة متر.
المصدر: تصوير «كارلونا بيسكوفا»/ المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.



الشكل (2-8): تكشف أشعة القمر الصناعي «NOAA-15 AVHRR» تحت الحمراء في الثالث عشر من نوفمبر العام 2001 وجود مسارات تكاثف ذات أعمار مختلفة فوق جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية.
المصدر: وكالة ناسا.

تتكرر ظاهرة تقاطع خطوط «الكونتريل» بالسماء في كل مكان. ففي سلسلة كتب غرانت موريسون Grant Morrison الهزلية التي تحمل عنوان «اللامرئيون» The Invisibles، تلتقط إحدى الشخصيات صورة بكاميرا «بولارويد» polaroid للسماء في الصحراء، وتعلق الشخصية: «هو رأس سحابة يحلق فوق الهضبة المستوية في دولسي Dulce بولاية نيومكسيكو، كالتي التقطت لها صورة في كوينستاون Queenstown بنيوزلندا؛ وهي تشبهها تماما في كل التفاصيل». في علم الكون الخاص بكتاب «اللامرئيون»، تمثل هذه اللحظة واحدة من اللحظات الدرامية التي ينهار فيها السرد، وينكشف الدليل على السفر عبر الزمن وكثير من الأمور الأخرى. بالنسبة إلينا، هذا التشابك العالمي العجيب بين الخطوط النفاثة وانتشارها واستنساخها باستمرار على الإنترنت من خلال بحوث المناخ ونظرية المؤامرة هي اللحظة التي يتحول فيها الطقس إلى بيانات نشطة: «سحابة مكفهرة» تنتمي إلى حقبة الأنثروبوسين، تطفو حرة في الفضاء المادي وتنتشر عبر الشبكة والخيال المصاب بالبارانويا.

يحاول العلماء جاهدين الفصل بين الخطوط النفاثة «المعتادة» وبين «الكيمتريل» الذي يتصوره المؤمنون بنظرية المؤامرة، لكنها تحمل بذور الأزمة نفسها. فالخطوط النفاثة هي العلامة المرئية على ما يقذفه المحرك النفاث بشكل غير مرئي، أي ثاني أكسيد الكربون أو المادة العازلة المسببة للغباء التي تتزايد بسرعة وعلى نحو خطير بالغلاف الجوي. يحتوي عادم الطائرات أيضا على أكاسيد نيتروجين وأكاسيد كبريت ورصاص وكربون أسود، تتفاعل فيما بينها مع الهواء بطرائق معقدة لا نعيها تماما. لم تكف شركات الطيران على مدار عقود عن تقديم كفايات تعتمد على توفير الوقود، لكن هذا التوفير المالي والبيئي تجاوزه كثيرا النمو السريع الذي تشهده الملاحة الجوية في مجملها. فبمعدلها الحالي في التوسع، ستكون صناعة الطيران وحدها بحلول العام 2050 مسؤولة عن كل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المسموح بها للحفاظ على الاحترار العالمي أقل من حد الأزمة البالغ درجتين مئويتين[13].

تؤثر الخطوط النفاثة في المناخ، بخاصة عندما تدوم وتنتشر عبر السماء وتشكل مساحات شاسعة ناصعة تشبه الغيوم الخفيفة Cirrus والسحاب القزعي Altocumulus. ليست مكونات تلك الخطوط فقط هي ما يؤثر في الغلاف الجوي،

بل ضبابيتها نفسها، إذ إن ما تحتجزه من الإشعاعات الحرارية طويلة الموجة يفوق ما تعكسه إلى الفضاء، وهو ما يؤدي إلى زيادة الاحترار العالمي. يتضح الفارق ليلا بشكل خاص، وخلال فصل الشتاء[14]. لقد أظهرت الدراسات طويلة الأجل على الغلاف الجوي ازدياد الغيوم به، إذ تغير الخطوط النفاثة السماوات، لكن ليس إلى الأفضل[15].

كان بعض العرافين في اليونان القديمة يمارسون «العرافة الطيرية» Ornithomancy، أي التكهن بالمستقبل من خلال تتبع رحلات الطيور. ووفق إسخيلوس Aeschylus، فإن بروميثيوس الذي أتى إلينا بالتقانة هو الذي جلب «العرافة الطيرية» إلى القدماء حين أشار إلى بعض الطيور باعتبارها نذير خير، وإلى بعضها الآخر باعتبارها نذير شؤم[16]. كما روج بروميثيوس لنوع آخر من «العرافة الطيرية» هو «العرافة بالأحشاء» Haruspicy، أي فحص أحشاء الطيور بحثا عن طوالع؛ وهو بذلك نوع من القرصنة البدائية. هذا النوع من «العرافة بالأحشاء» يشبه اليوم الباحث عبر الإنترنت الذي تملأه الهواجس، فيقضي ساعات في فحص آثار أحداث ما، يخرج أحشاءها وينخس مفاصلها ويلتقط شظايا من الصلب والبلاستيك والكربون الأسود.

ربما تكون أغلب نظريات المؤامرة إذن نوعا من العلم الشعبي، كهانة لاواعية بالظروف ينتجها هؤلاء الذين لديهم دراية عميقة وخفية كذلك بالظروف والأحوال، من دون أن تكون لديهم القدرة على الإفصاح عنها بمفردات مقبولة علميا. لكن عالما يعجز عن الاعتراف بمثل هذه الروايات التي يُعَبَّر عنها بشكل مختلف، هو عالم يعاني خطر السقوط فريسة لقصص أسوأ بكثير - بدءا من نوبات الذعر العامة غير العلمية، إلى فريات الدم blood libels(*) - ومن خطر الفشل في الإنصات إلى أصوات التحذير الحقيقي والضروري.

في أقصى شمال كندا يزعم السكان الأصليون أن الشمس لم تعد تغرب حيث اعتادت، وأن النجوم في غير ترتيبها المألوف. يتغير الطقس بطرائق عجيبة ولا يمكن التنبؤ بها. تهب رياح ساخنة غير مستقرة من اتجاهات جديدة، وتهدد فيضانات شديدة بلدات وقرى. حتى الحيوانات تغير أنماط حياتها، وتصارع من أجل التأقلم

(*) فرية الدم أو فرية طقوس القتل Blood Libel هي اتهام اليهود باستخدام دماء الأطفال المسيحيين لأغراض طقوسيّة. [المترجم].

مع ظروف غامضة. هكذا يصف العالم الفيلم الوثائقي «ما يعرفه شعب الإنويت وتغير المناخ» Inuit Knowledge and Climate Change للمخرج الكندي ابن إقليم نونافوت Nunavut زاكارياس كونوك Zacharias Kunuk وعالم البيئة إيان ماورو Ian Mauro، وهو عبارة عن سلسلة من اللقاءات مع عدد من مسني شعب «الإنويت»، يروون خلالها تجاربهم المتعلقة بالعالم من حولهم؛ وهي تجارب أثرتها عقود من رصد المناخ بشكل مباشر. حيث يقولون إن الشمس تغرب في بقعة مختلفة تبعد كيلومترات عن مكانها المعتاد. الأرض ذاتها تميل.

عندما عرض الفيلم في الدورة الخامسة عشرة من «مؤتمر كوبنهاغن للمناخ» في ديسمبر من العام 2009، اشتكى أغلب العلماء من أنه على رغم أهمية وجهة نظر شعب «الإنويت»، فإن ادعاءهم أن الأرض تحركت - أي مالت على محورها - ادعاء خطير، وسيؤدي إلى فقدانهم المصداقية[17]. لكن تجربة «الإنويت» المباشرة تدعمها نظرية علمية؛ ففي المناطق البعيدة عن خط الاستواء يتأثر مظهر الشمس إلى حد بعيد بكمية الجليد التي تغطي الأرض، والتي تعكس أشعتها وتكسرها بطرائق لا حد لها. وتتناسب التغيرات في كمية الثلوج والجليد مع التغيرات في الرؤية. وفي الوقت ذاته، يمتلئ الغلاف الجوي بلا أدنى شك بالدقائقيات Particulate Matter، وهي شوائب الطائرات النفاثة وعوادم احتراق الوقود الأحفوري. حيث ينجم الغروب الأحمر اللامع الذي نشاهده بالمدن شديدة التلوث عن الضباب الدخاني والأدخنة التي تطلقها تلك المدن نفسها. وبهذه الطريقة تنحرف الشمس فوق القطب الشمالي، وتبدو كأنها تغرب بعيدا. هي السماء؛ ككل شيء آخر، نراها من خلال عدسات تغير المناخ، ولا أدري ما الذي لا يجعلها كذلك.

وقد علق كونوك بقوله: «على مدى سنوات، لم يصغ أحد يوما لهؤلاء الناس، وفي كل مرة [يثار فيها النقاش حول] الاحترار العالمي أو احترار القطب الشمالي، نجد أن العلماء هم من يتصدرون المشهد ويقومون بعملهم. ويعول صانعو السياسة على تلك النتائج. لا أحد يفهم بحق أولئك البشر هناك»[18]. في هذا الشأن، تشبه معرفة شعب «الإنويت» معرفة ضحايا التعذيب الكينيين ممن أُغفل وجودهم بوصفهم دليلا متجسدا، إلى أن جرى التحقق من صحة هذا الدليل بلغة ظالميهم، من خلال التوثيق والتحليل الرسميين. لا تستطيع المعرفتان العلمية والسياسية الإفلات من

أفق تجربتهما الخاصة، والأمر نفسه ينطبق على شعب «الإنويت»، لكن هذا لا يعني أن الأخير لا يفكر في الشيء نفسه، ويبحث عن طرائق للتعبير عما يفكر به.

حدثت بعض أغرب مرات الغروب في أوروبا بالفترة الأخيرة في أعقاب انفجار «إيافيالايوكل» Eyjafjallajökull؛ وهو البركان الآيسلندي الذي ملأ السماء بالرماد في أبريل من العام 2010. وتسبب في هذا الغروب أيضا الهباء الجوي Aerosol المنتشر بالجو، وبخاصة ثاني أكسيد الكبريت. فمع اقتراب المغيب ينتج الرماد وثاني أكسيد الكبريت تموجات من الغيم الأبيض بالأفق، قبل أن يتشتت الضوء الأزرق عبر جسيمات معلقة تتحد مع الغروب الأحمر الممتد، لتسفر عن درجة لونية فريدة تعرف باسم الخزامى البركانية volcanic lavender[19]. ظهر هذا الغروب عبر القارة مع انتقال سحب الرماد جنوبا وغربا على مدار أيام عديدة. وكان المعروف عن الرماد البركاني أنه يتغلغل داخل المحركات النفاثة، لكن على رغم وقوع العديد من الحوادث على مدار عقود، فإنه لم يُجْرَ سوى عدد قليل من الدراسات. ومن ثم أغلق المجال الجوي الأوروبي بالكامل، وألغيت خلال ثمانية أيام أكثر من عشرة آلاف رحلة جوية، أي نصف الحركة الجوية العالمية تقريبا، وتقطعت السبل بعشرة ملايين راكب.

لكن بعيدا عن الغروب المدهش، كان أكثر ما يسترعي القلق حول بركان «إيافيالايوكل» هو صمته؛ فلأول مرة خلال عقود يخيم الهدوء على السماء في أوروبا. وقد انتبهت الشاعرة كارول آن دفي Carol Ann Duffy لهذا السكون فكتبت:

> طيور بريطانيا
> تشدو في هذا الربيع، من إنفيرنيس إلى ليفربول،
> ومن كريف إلى كارديف وأوكسفورد ولندن،
> ومن لاندز إند إلى جون أوغروتس، تستدعي صمت الموسيقى،
> الذي سمعه شكسبير وبرنز وإدوارد توماس. وباختصار، سمعناه نحن[20].

وقد علق آخرون على الشذوذ العتيق المتمثل في سماء من دون خطوط نفاثة، كان شذوذا تسلل إلينا ببطء ليقلب الأحداث. ففي الوقت الذي كانت فيه وسائل الإعلام تقدم تقارير عن «فوضى» اضطرابات السفر، كنا نجلس في ضوء الشمس أسفل سماوات زرقاء صافية. وكان الانفجار «كائنا فائقا»

hyperobject: حدثا ذا قوة لا تُصَدَّق، حاضرا في كل مكان لكن تجربته محليا تبدو كالغياب، مثل تغير المناخ، أو مثل مفارقة روني هورن Roni Horn عن الطقس: «يقع الطقس اللطيف في الوقت الحاضر وبشكل فردي، أما الطقس السيئ فيحدث في عموم النظام».

لمدة طويلة، كان المشككون في تغير المناخ يزعمون أن البراكين تنتج كميات من ثاني أكسيد الكربون تفوق ما ينتج عن الأنشطة البشرية. والواقع، لطالما كانت البراكين مسؤولة تاريخيا عن فترات من التبريد العالمي، وعن نوبات بارانويا، ففي العام 1815 كان الانفجار الهائل لبركان جبل تامبورا Mount Tambora في إندونيسيا هو الكارثة الأخيرة في سلسلة من الأحداث التي جعلت العام 1816 يعرف باسم: «العام الذي خلا من فصل الصيف» the year without a summer. ضمرت المحاصيل في شمال أمريكا وأوروبا مع ظهور الثلج والجليد والصقيع في شهري يوليو وأغسطس. وشوهدت السماوات الحمراء والأرجوانية الساطعة، وانتشر القحط في الأرض إلى جانب نذر الشؤم ومعتقدات نهاية العالم. وفي جنيف قررت جماعة من الأصدقاء والصديقات كتابة قصصهم الأشد إثارة للرعب، فكتبت ماري شيلي Mary Shelley رواية «فرانكنشتاين» Frankenstein أو «بروميثيوس الحديث» The Modern Prometheus، وكتب بايرون Byron قصيدته «ظلام» Darkness، التي قال فيها:

انطفأت الشمس الساطعة، والنجوم
هامت مظلمة في الفضاء السرمدي،
مطفأة، وبلا مسار. أما الأرض التي غطاها الجليد
فتأرجحت ضريرة مكفهرة في الفراغ غير المقمر[21].

نجم عن انفجار بركان كراكاتوا Krakatoa في أغسطس من العام 1883 أيضا غروب أرجواني وانهيار في درجات الحرارة العالمية، ورُبط بينه وبين سحاب رسكن الوخيم، ومشهد السماء الملتهبة في لوحة إدفارت مونك Edvard Munch «الصرخة» The Scream[22]. ومثل بركان تامبورا من قبله، استغرق وصول الأنباء بوقوع انفجار بركان كراكاتوا شهورا عدة قبل أن تصل إلى أوروبا، وخلال تلك الفترة ازدهرت التنبؤات بنهاية العالم.

لقد أتاح انفجار بركان إيافيالايوكل فرصة لدفن بعض المفاهيم الخاطئة بشأن ثاني أكسيد الكربون البركاني، إذ كانت التقديرات تشير إلى أن البركان كان يقذف ما بين مائة وخمسين ألفا وثلاثمائة ألف طن من ثاني أكسيد الكربون يوميا[23]، في حين حال بقاء الأسطول الجوي الأوروبي فوق الأرض دون انبعاث نحو 2.8 مليون طن خلال ثمانية أيام فقط[24]، وهو رقم يفوق بكثير إجمالي الانبعاثات العالمية سنويا من كل براكين العالم[25]. لو رسم مونك لوحته «الصرخة» اليوم، لما كانت الخلفية المناسبة هي السماء الحمراء كالدم الناتجة عن انفجار بركان «إيافيالايوكل»، بل قبة سماوية تتقاطع عليها الخطوط النفاثة: الخطوط نفسها التي تملأ مواقع الإنترنت بمنظري مؤامرة «الكيمتريل»؛ بل، وإن لم يكن على وجه الخصوص، بمنكري الحقائق المتعلقة بتغير المناخ الذي صنعه البشر. هانحن ننظر إلى السماء نفسها، ونرى أشياء شديدة الاختلاف.

لقد دوَّن المناخ ما يرتكبه البشر من عنف في عديد من المناسبات، ففي القرن الثالث عشر سببت غزوات المغول لقارتي أوروبا وآسيا تدميرَ الزراعة، فعادت الغابات لتنمو من جديد بشكل ملحوظ بسبب تلك الغزوات(*)، ما أدى إلى تراجع قُدر بنحو 0.1 بالمائة في مستويات الكربون بالغلاف الجوي[26]. أما «العصر الجليدي الصغير» الذي بلغ ذروته خلال «العام الذي خلا من فصل الصيف» العام 1816، فقد بدأ في العام 1600، لكنه كان نتيجة قرن من الاضطرابات العالمية التي بدأت بالكارثة الكولومبية في العام 1492. فخلال المائة والخمسين عاما التي تلت وصول الأوروبيين إلى القارة الأمريكية، امحى نحو 80 أو 95 في المائة من السكان الأصليين، ووصلت هذه النسبة إلى مائة بالمائة في بعض المناطق، كثيرون بسبب الحرب، وأغلبهم بسبب الأمراض التي انتقلت إليهم من «العالم القديم»؛ فانخفض عدد سكان كان يبلغ من خمسين إلى ستين مليونا، إلى نحو ستة ملايين. في أعقاب ذلك تُركت خمسون مليون هكتار من الأرض كانت مزروعة في السابق خالية من البشر،

(*) كشفت دراسات حديثة من بينها دراسة أجرتها جوليا بونجراتز ونشرتها صحيفة «كريستيان ساينس مونيتور» الأمريكية، أن الناس خلال الحقبة التاريخية التي امتدت بين العامين 800 و1850 ميلادية، كانوا يخفّضون مساحات الغابات من أجل الزراعة، لكن الحروب والأوبئة التي شهدتها هذه الفترة، وخصوصا الغزو المغولي، أدّت إلى تعطيل الزراعة وإتاحة الفرصة للغابات كي تنمو من جديد. [المترجم].

ومن ثم استُعْبِد ما يزيد على اثني عشر مليون أفريقي ليحلوا محل الأمريكيين الأصليين، إضافة إلى ملايين آخرين لقوا حتفهم في الطريق. ومرة أخرى انهارت الزراعة، لكن هذه المرة على جانبي الأطلسي، واقترن نمو الغابات من جديد مع انخفاض حرق الأخشاب الذي أسفر عن تراجع ثاني أكسيد الكربون من سبعة إلى عشرة أجزاء بالمليون بين العامين 1570 و1620[27]. ومنذ ذلك الحين لم تتكرر هذه النسبة قط.

لعله من الواجب أن نعتبر هذا الحادث هو البداية الحقيقية لحقبة الأنثروبوسين، بدلا من أن نعتبر اختراعا إنسانيا خارقا ما؛ اعترفنا به أخيرا باعتباره اختراعا انتحاريا، هو تلك البداية. ليس اختراع المحرك البخاري الذي أطلقه العصر الصناعي في القرن الثامن عشر، ولا تثبيت النيتروجين(*) بدءا من ابتكار عملية «هابر-بوش» Haber-Bosch، ولا إطلاق المليارات من جزيئات التلوث الإشعاعي من تفجير مئات القنابل النووية، بل يبدأ الأنثروبوسين مع الإبادة الجماعية، مع عنف يجتاح الكوكب بهذا الحجم تسجله ألباب الجليد وتلقيح المحاصيل. إن سمة حقبة الأنثروبوسين المميزة هي أن أصولها غامضة وغير مؤكدة، بخلاف تلك الحقب الأخرى التي بدأت بضربة نيزك أو انفجارات بركانية مستمرة، وآثارها التي تجري الآن أشد غموضا والتباسا. وما يمكننا أن نقوله عنها، باعتبارها أول حقبة بشرية حقا - الحقبة الأقرب لنا والأكثر اشتباكا معنا - هو أنها الحقبة الأصعب من حيث رؤيتها والتفكير بها.

في التاسعة وثماني دقائق صباح الحادي عشر من سبتمبر في العام 2001، وبعد خمس دقائق من اصطدام الطائرة الثانية ببرجي مركز التجارة العالمي، أغلقت إدارة الطيران الفدرالية مجال نيويورك الجوي وأغلقت مطاراتها. وفي التاسعة وست وعشرين دقيقة أصدرت أمرا بإيقاف جميع رحلات الطيران في كل أنحاء البلاد. وفي التاسعة وخمس وأربعين دقيقة كان المجال الجوي الوطني قد أُغلِق بالكامل: غير مسموح لأي طائرة مدنية بالإقلاع، وصدرت أوامر لجميع الطائرات التي تحلق

(*) أي تحويل النيتروجين الموجود في الهواء الجوي إلى نشادر، وهي عملية تعتمد عليها النباتات في تخليق الحمض النووي والحمض النووي الريبي والبروتينات، وتستخدم في الصناعة لإنتاج المخصبات والمتفجرات. وكان العالمان الألمانيان كارل بوش وفريتز هابر أول من أنتج النشادر المصنّع داخل المعمل من خلال المزاوجة بين نيتروجين الهواء الجوي والهيدروجين المنتج من الغاز الطبيعي. [المترجم].

بالفعل بالهبوط في أقرب مطار بأسرع ما يمكن. واتبعت هيئة النقل الكندية الإجراءات نفسها. وبحلول الثانية عشرة والربع ظهرا أضحى المجال الجوي فوق مجمل الولايات الأمريكية القارية خاليا من الطائرات المدنية والتجارية. وباستثناء الطائرات العسكرية وطائرات نقل المساجين، لم تحلق طائرة واحدة فوق أمريكا الشمالية على مدار ثلاثة أيام.

خلال تلك الأيام الثلاثة بين الحادي عشر والرابع عشر من سبتمبر، أظهر الاختلاف بين درجات الحرارة نهارا ودرجات الحرارة ليلا، والذي يعرف باسم «متوسط درجات الحرارة النهارية» Diurnal Temperature Range (DTR)، زيادة ملحوظة. فعبر القارة بأكملها ارتفع المتوسط بما يزيد على درجة مئوية واحدة، وبلغ ضعف المتوسط الموسمي في مناطق الغرب الأوسط والشمال الشرقي والشمال الغربي حيث تصل الخطوط النفاثة إلى ذروتها عادة[28]. هو فعل عنف؛ مثل أفعال عنف أخرى كثيرة سبقته، سجله الطقس بنفسه.

على مدار يوم الحادي عشر من سبتمبر، بدأت أشرطة التمرير في الظهور أسفل نشرات الأنباء، على قناة «فوكس نيوز» أولا، ثم على «CNN» و«MSNBC». كان قد سبق استعمال أشرطة الأنباء في المواقف التي تنطوي على أنباء عاجلة من قبل، في ظل صراع المنتجين لنقل أقصى قدر ممكن من المعلومات إلى المتفرجين، وإبلاغهم سريعا بآخر المستجدات. لكن بعد الحادي عشر من سبتمبر لم تفارقنا أشرطة الأنباء قط. إذ أصبحت الأزمة حدثا يوميا متجددا يمتزج بسهولة تامة مع الحرب على الإرهاب والخوف من القنابل الإشعاعية وانهيار سوق الأوراق المالية واحتلاله. في أشرطة الأنباء جرف تيار مستمر من المعلومات النهج الإمبريقي للنشرات المنفصلة: باكورة جدران «الفيسبوك» ومواجيز «تويتر» المتدفقة. لقد أجهض التداول اللانهائي للمعلومات غير المؤرخة وغير المنسوبة إلى مصدر بعينه في أشرطة الأنباء والوسائط المتدفقة، قدرتنا على رواية قصص متماسكة عن العالم. وأعلن الحادي عشر من سبتمبر - لا الحادث المحدد نفسه، بل البيئة الإعلامية التي وقع الحادث بداخلها وسرعت وتيرته - عن مجيء عصر جديد من البارانويا، وأفضل مثال له هو مؤامرات التواطؤ الحكومي في الحادث، لكنه انعكس على كل مستويات المجتمع.

ابتكر دوغلاس هوفستاتر Douglas Hofstadter في العام 1964 مصطلح «الأسلوب البارانوي» paranoid style لوصف السياسة الأمريكية، ولخص من خلال الاستشهاد بأمثلة تراوحت بين نوبات الهلع الماسونية والمناهضة للكاثوليكية إبان القرن التاسع عشر، وبين تأكيدات السناتور جوزيف مكارثي Joe McCarthy على وجود مؤامرة حكومية رفيعة المستوى في الخمسينيات، تاريخا من تصنيف البشر كآخرين Othering، أي تشكيل عدو غير مرئي باعتباره: «نموذجا مثاليا للخبث، ورجلا خارقا متجردا من الأخلاق Amoral: شريرا، موجودا في كل مكان، وقويا وقاسيا وشبقا ومحبا للترف»[29]. لكن الخاصية الأوسع شيوعا بين أولئك الأعداء هي قوتهم الفريدة؛ ذلك أن هذا العدو: «على العكس منا، ليس عالقا في شراك ميكانيزم التاريخ الهائل، فهو نفسه ضحية تاريخه ورغباته وقيوده. وهو يرغب، بل يصنع في واقع الأمر، ميكانيزم التاريخ، أو يحاول تغيير مساره بطريقة مؤذية». بإيجاز، العدو هو الآخر الذي يعلو فوق التواءات وتعقيدات الحاضر، والذي يعي مجمل الموقف ويستطيع التلاعب به بطرائق يعجز الباقون منا عن ممارستها. نظريات المؤامرة هي الملاذ الأخير للمغلوبين على أمرهم الذين يتخيلون ما قد يعنيه أن يصبحوا أقوياء.

هذه الثيمة تعرض لها فريدريك جيمسون Fredric Jameson حين كتب أن المؤامرة هي: «خارطة إدراك الشخص المسكين في عصر ما بعد الحداثة، والشكل المرذول لمنطق الرأسمالية المتأخرة الكلي، كمحاولة يائسة لتمثيل النظام الأحدث، والذي يتسم فشله بالانزلاق إلى ثيمة ومحتوى صرفين»[30]. يلجأ الفرد، مهما كان غاضبا، إلى سرديات أبسط كي يستعيد السيطرة على الموقف، وذلك حين يحاصره الدليل على وجود تعقيد، وهو بالنسبة إلى المؤرخ الماركسي رمز للاستلاب المعمم الذي أفرزته الرأسمالية. ففي الوقت الذي يتبنى فيه العالم المعجل والمعزز تقنيا كل ما يتعارض مع البساطة، ويصبح أشد تعقيدا بصورة أوضح، تصبح المؤامرة المفروضة أعجب وأصعب وأعنف كي تتسع لهذا العالم.

حدد هوفستاتر جانبا مهما آخر من جوانب الأسلوب البارانوي، وهو إظهاره لرغبات الشخص المعني: «ما أصعب أن نقاوم استنتاج أن هذا العدو يمثل في نواح كثيرة إسقاطا للذات؛ إذ ينسب إليه كلا الجانبين من الذات المثالي وغير المقبول»[31]. يلتصق «الكيمتريل» بالجسد ويتحول إلى تجليات لاواعية ولجوجة

في الآن نفسه لبوارٍ بيئي أوسع. ومثلما أخبرني صديق عن تحليقه لقضاء إجازاتهم الصيفية على متن واحدة من الطائرات نفسها التي كنت أراقبها تقوم بعمليات الترحيل عند منتصف الليل، يصور المؤمنون بالكيمتريل «قاذفات الدخان الأسود» من نوافذ رحلاتهم الترفيهية الملوثة للبيئة. نحن متورطون في هذا التشابك حتى النخاع، وما من وجهة نظر خارجية يمكن أن نتقاسمها جميعا حيال الموقف؛ فالشبكة التي تأتي لنا بالمعلومات تحيط بنا، وتشظي منظورنا إلى مليون وجهة نظر، وتنورنا وتربكنا في آن واحد.

في غضون السنوات القليلة الماضية، صار الأسلوب البارانوي هو الاتجاه الغالب. ما أسهل أن نقصي المؤمنين بمؤامرة «الكيمتريل» والمشككين في حادث الحادي عشر من سبتمبر ونعتبرهم الفئة الضالة، إلى أن يبدأوا في الاستيلاء على الحكومات وإسقاط الدول. ربما لم يغرد دونالد ترامب قائلا إنه سيضع نهاية للكيمتريل، لكنه غرد في مناسبات عديدة أن الاحترار العالمي مؤامرة ضد الأعمال الأمريكية، وأنه ربما يكون مكيدة صينية[32]. جاء صعود ترامب السياسي على خلفية حركة «بيرثر» Birther، التي ادعت أن باراك أوباما ليس مواطنا أمريكيا ومن ثم فهو غير مؤهل لمنصب الرئيس. أشعلت حركة «بيرثر» تطرفا جمهوريا، وأصبحت القضية المهيمنة على تجمعات حزب الشاي واجتماعات دار البلدية. وفي العام 2011 انطلق ترامب في جولة صحافية قومية تشكك في شرعية شهادة ميلاد أوباما، وزعم على «تويتر» أنه كان في الواقع دجالا كيني المولد يدعى باري سويتو Barry Soweto. وعرض التبرع بمبلغ مالي لمؤسسة خيرية يفضلها الرئيس إذا أظهر استمارة جواز سفره. ونتيجة لمتابعته للمسألة، تضاعف عدد مؤيديه بين الناخبين الجمهوريين المحتملين، وسعى سياسيون، ومن بينهم خصمه اللاحق على ترشيح الحزب الجمهوري ميت رومني Mitt Romney، إلى تزكيته. وعندما طوى أخيرا صفحة المؤامرة في العام 2016 - بعد الكشف عن النموذج الكامل لشهادة ميلاد أوباما بفترة طويلة - ادعى أن هيلاري كيلنتون هي من بدأ الأمر[33].

بعد أن دخل ترامب سباق الرئاسة، واصل انتقاء سطوره من بين كلمات أشد المروجين لنظريات المؤامرة على الإنترنت تطرفا وشهرة. فدعوته لبناء جدار حدودي يمنع «القتلة والمغتصبين» المكسيكيين من دخول الولايات المتحدة بررها

من خلال الإشارة إلى فيديو أنتجه موقع «ألكس جونز» Alex Jones المعروف باسم «Infowars.com»، وهو موقع يروج لنظرية المؤامرة وإمبراطورية إعلامية. ودعواته المتكررة في أثناء حملته الانتخابية لسجن هيلاري كلينتون ترجع أصولها أيضا إلى الموقع ذاته. لقد أدهش استعداد ترامب لتكرار ما يقرأه على الإنترنت، أو ما يقدمه له مستشاروه ممن تربطهم علاقات وثيقة بشبكات المؤامرة اليمينية، جونز نفسه الذي قال: «إنه لأمر سريالي أن أتحدث عن قضايا ما هنا على الهواء، ثم أسمع ترامب بعدها بيومين يكرر الحديث كلمة بكلمة»[34]. لقد عادت أطراف الإنترنت إلى المركز.

في تقرير «الطقس باعتباره عاملا لمضاعفة القوة: الاستيلاء على الطقس في 2025» الذي كان إيذانا بانطلاق نظرية «الكيمتريل»، لاحظ الكتاب أنه:

> في الوقت الذي تعتمد فيه أغلب جهود تعديل الطقس على وجود ظروف ما مسبقة، فإنه من المحتمل أن تنتج بعض الآثار الجوية اصطناعيا، بصرف النظر عن تلك الظروف المسبقة. فعلى سبيل المثال، يمكن استحداث الطقس الافتراضي من خلال التأثير في بيانات الطقس التي يتسلمها مستخدم نهائي ما. وآنئذ سيختلف إدراك المستخدمين لقيم المتغيرات أو الصور التي تأتي من نظم معلومات الأرصاد الجوية المحلية أو العالمية، عن الواقع. وهذا الاختلاف في الإدراك سيدفع المستخدم النهائي إلى اتخاذ قرارات عملياتية فاسدة[35].

في هذه الحالة ليس من الضروري تغيير الطقس الحقيقي، بل التشويش فقط على الأدوات التي يدرك المستخدم من خلالها الطقس. ولا تعود هناك حاجة إلى بذر السحب من صنع الإنسان داخل طبقة الغلاف الجوي العليا، إذ يمكن إدراجها كرمز داخل شبكات المعلومات التي أصبحت تحل محل إدراكنا المباشر للعالم. ووفق ما قد تذهب إليه مؤامرة «الكيمتريل» فإن: ما يؤذينا هو الطقس الافتراضي virtual weather.

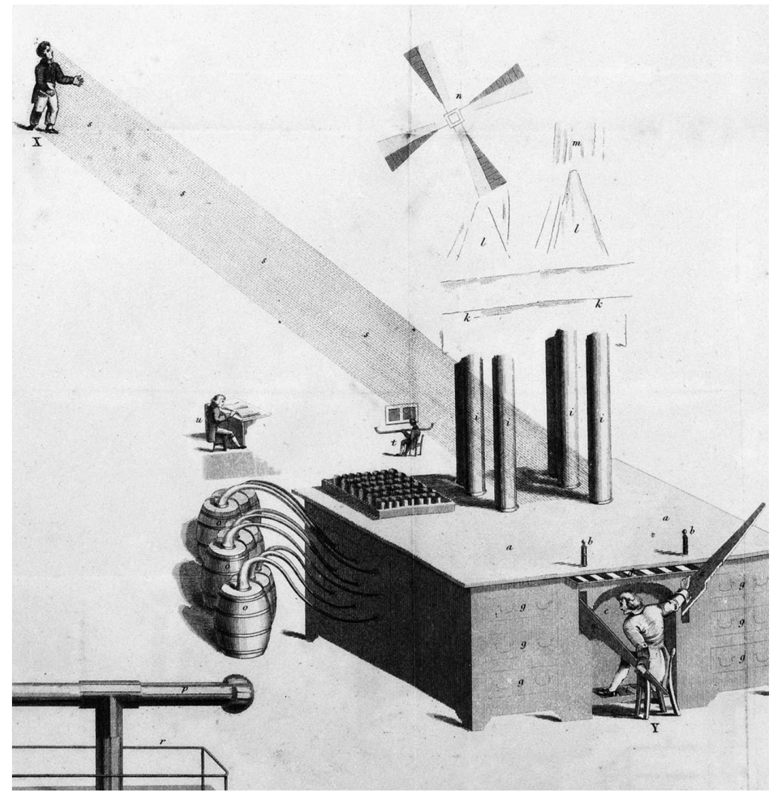
يعطل الطقس الافتراضي قدرتنا على رواية قصص متماسكة عن العالم، لأنه يتحدى نماذج الواقع التوافقي - والتوافق ككل - التي جرى تبنيها من قبل. وتبدأ النماذج السيكولوجية التقليدية في الإخفاق عند تحليل أشد نظريات المؤامرة تطرفا

على الإنترنت. فطبقا للتعريف المقرر - وهو يستند في هذه الحالة إلى «الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية» the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders الصادر عن الجمعية الأمريكية للطب النفسي American Psychiatric Association، والذي يستخدمه على نطاق واسع الأطباء السريريون والباحثون والنظام القانوني - فإن المعتقد لا يعد وهما حين تتبناه «ثقافة أو ثقافة فرعية ما». لكن الشبكة غيرت الطريقة التي نؤسس ونشكل بها الثقافات، فالناس الذين تفصلهم مسافات بعيدة يمكنهم التجمع عبر الإنترنت وتبادل الخبرات والمعتقدات وتشكيل ثقافات من تلقاء أنفسهم.

في الثلاثين من ديسمبر من العام 1796، قاطع تاجر شاي من لندن يُدعى جيمس تيلي ماثيوز James Tilly Mathews، إحدى جلسات مجلس العموم البريطاني صائحا: «خيانة!» من شرفة الجمهور. أُلقي القبض عليه فورا، وبعدها بوقت قصير أُودع في «مستشفى بيثيلم الملكي» Bethlem Royal Hospital الذي يشتهر باسم «بيدلام» Bedlam(*) وخلال الفحص ادعى ماثيوز تورطه في شؤون سرية للدولة كانت حكومة وليم بيت William Pitt تتكتم عليها. وعرض أيضا تفاصيل عمل آلة حملت اسم «نول الهواء» air loom، كانت تستخدم نظاما للمضخات الهيدروليكية والانبعاثات المغناطيسية للسيطرة على جسده وعقله[36]. صار ماثيوز أول حالة تُسجَّل في التاريخ لمصاب بالفصام البارانوي، وتسلل وصفه المفصل لنول الهواء إلى الأدب، حيث أتاح أول مثال على الضلالات البارانوية التي تلاحق المكتشفات العلمية في عصرها.

في العام 1796 كانت بريطانيا وأوروبا تضجان بثورات علمية وسياسية؛ حيث كان جوزيف بريستلي Joseph Priestley قد حلل الهواء إلى عناصره المكونة، في حين نشر أنطوان لافوازيه Antoine Lavoisier في باريس كتابه «عناصر الكيمياء» Elements of Chemistry الذي أسس فهما جديدا للعالم الفيزيائي. كانت لهذه المكتشفات التي جاءت عقب الثورة الفرنسية بسنوات قليلة، جانبها السياسي؛ إذ كان بريستلي جمهوريا مخلصا، ونشر كراسات تدعم اعتقاده أن العلم والمنطق من

(*) يعد مستشفى بيثيلم الملكي أقدم مستشفى للطب النفسي في العالم حيث يرجع تاريخ بنائه إلى العام 1247 ميلادية، لكن اشتهر عنه سوء التنظيم والفوضى وهو ما تعنيه كلمة Bedlam المشتقة من اسمه Bethlem. [المترجم].



الشكل (3-8): نول الهواء الذي وصفه جيمس تيلي ماثيوز. صورة من كتاب Illustrations of Madness لـ جون هاسلام John Haslam الصادر في العام 1810.

شأنهما أن يبددا الحماقة والخرافة الاستبداديين. وفي المقابل، قارن خصوم العلم الجديد والإصلاحات المجتمعية المحافظون بين الاضطراب السياسي و«غاز بريستلي الجامح»، فكلاهما «غير طبيعي وغير قابل للسيطرة»[37]. لقد شبك نول هواء ماثيوز الآلتين الهوائية والسياسية لإنتاج مؤامرة.

تكررت العملية مع كل التقانات اللاحقة، من المذياع إلى التلفزيون، ومن الفونوغراف إلى الإنترنت. فهي حصيلة مساعي عامة الناس لدمج تقانات جديدة غريبة أسيء فهمها مع نماذجهم الخاصة بالعالم، لكن العالم يتحمل بعض المسؤولية عن الطريقة التي يتقبل بها هذه المعتقدات ويحتضنها بها. اعترف ماثيوز - وهو

رجل نبيل ذكي، ساعد بعدئذ في تصميم المستشفى الثاني بعد «بيدلام» كي يلبي احتياجات نزلائه بشكل أفضل - بمرضه، لكنه استمر في الإصرار على وجود أعمال سياسية منافية للقانون. ربما كان على حق؛ إذ عثر المؤرخون لاحقا على دليل يؤكد أن الدولة استعانت به في تنفيذ مهام سرية ثم تبرأت منه.

أشبه الناس بماثيوز اليوم؛ من خارج مملكة البارانويا السريرية، هم أولئك الذين يزعمون أنهم يتعرضون «لمطاردات عصابات» gang stalking و«تجارب التحكم بالدماغ» mind control experiments، وهما مصطلحا البحث الأكثر شيوعا فيما يتعلق بمجموعة من الأعراض تتضمن مراقبة الأفراد واضطهادهم من قبل أشخاص مجهولين (من خلال التحرش والإكراه في الشارع)، والتنصت الإلكتروني، والإيحاء التخاطري. يطلق من يتعرضون لمطاردات العصابات والتحكم بالدماغ على أنفسهم اسم «أفراد مستهدفين» Targeted Individuals، ويلتقون في مواقع الإنترنت بأسماء مثل «قاتل مطاردات العصابات» و«التحرر من التحرش والمراقبة السريين». إن الجماعات التي تحتشد حول مثل هذه المواقع يفوق عددها إلى حد بعيد عدد هؤلاء الذين يتلقون علاجا للأمراض العقلية، والواقع أن مقاومة العلاج واحتضان هؤلاء الذين يتقاسمون معتقداتهم، يعد أحد المكونات الرئيسة لتلك الجماعات. يروي الأفراد المستهدفون القصة نفسها التي كان يرويها ماثيوز: فاعلون مجهولون يستخدمون أحدث تقانة منهمكون في العمل للتأثير والسيطرة عليهم، لكنهم على عكس «ماثيوز»، لديهم مجتمع من حولهم - ثقافة - يبرر ويقر معتقداتهم.

هذا ما ينغص على التعريف السريري للتوهم Delusion، والذي يعفي المعتقدات من أن تكون «مقبولة من أفراد آخرين ضمن ثقافة الشخص أو ثقافته الفرعية»[38]. فهؤلاء الذين ربما كانت لتصنفهم مؤسسة الطب النفسي بوصفهم مصابين بالتوهم، يمكنهم «شفاء» أنفسهم من ضلالاتهم من خلال البحث عن مجتمعات الإنترنت التي تضم أصحاب العقول المشابهة، والالتحاق بأحدها. وأي معارضة لهذه الرؤية الكونية يمكن رفضها على اعتبار أنها ستار يغطي حقيقة تجربتهم، بدعم من رفاقهم من الأفراد المستهدفين. علاوة على ذلك، هناك احتمال أن يتيح إقرار معتقداتهم رعاية أفضل للأفراد تفوق ما توفره المعارضة الشديدة والاشمئزاز والخوف الصادر من بقية المجتمع. لقد اختارت جماعة تتميز بعدم

ثقتها بالآخرين تقانة الشبكة كي تنشئ مجتمعها الدينامي التثقيفي المعقد، والداعم والمستقل في آن. وفصلت نفسها عن الاتجاه الطبي والاجتماعي الغالب كي تبني عالما يصبح فيه فهمها الخاص مصدقا ومقدرا.

يعاود النمط نفسه الظهور عبر جماعات مختلفة لكن على علاقة بالموضوع. «مورجيلونز» Morgellons هو اسم حالة طبية يشخصها المرضى بأنفسهم، أرَّقت مهنة الطب على مدار سنوات؛ إذ يصر المصابون بها على معاناتهم من حكة في الجلد وبروز ألياف من أجسامهم. وقد استنتجت دراسات عديدة أن مرض «مورجيلونز» ليس إلا حالة نفسية وليست عضوية، لكن المصابين بالمرض ينظمون مؤتمرات وجماعات ضغط عبر الإنترنت[39]. ويزعم آخرون أن الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتجها الهواتف المحمولة ونقاط الاتصال بالإنترنت اللاسلكي وخطوط الكهرباء تصيبهم بالمرض. ويزعم البعض الآخر أن فرط الحساسية تجاه الكهرومغناطيسية يصيب خمسة بالمائة من سكان الولايات المتحدة ويسبب شقاءً لا يوصف. ويبني الضحايا لأنفسهم غرفا مبطنة بورق القصدير تعرف باسم «أكواخ فاراداي» Faraday cages لحمايتهم من الموجات، أو ينتقلون إلى «منطقة الصمت اللاسلكي الوطنية» National Radio Quiet Zone في غرب فرجينيا، وهي محمية علمية خالية من الإشارات اللاسلكية[40].

تبدو الجماعات التي تصادق على معتقداتها بنفسها، بدءا من «الأفراد المستهدفين» إلى مرضى «المورجيلونز»، ومن المشككين في أحداث الحادي عشر من سبتمبر إلى أعضاء «حزب الشاي»، سمة تميز العصر المظلم الجديد، فما يكشفونه هو ما يظهره المؤمنون بمؤامرة «الكيمتريل»، وهو أن قدرتنا على وصف العالم هي حصيلة الأدوات التي في متناول أيدينا. فنحن جميعا ننظر إلى العالم نفسه ونرى أشياء مختلفة جذريا، وقد شيدنا بأنفسنا نظاما يعضد هذا الأثر، وهو شعبوية مؤتمتة تعطي الناس ما يريدونه طوال الوقت.

ستكتشف سريعا ما إن تلج إلى وسائل التواصل الاجتماعي، وتبدأ البحث عن معلومات بشأن لقاحات ما، طريقك الخاص إلى الآراء التي تعارض استخدام تلك اللقاحات. وعندئذ، ستتوالى عليك المؤامرات الأخرى في مقتطفات الأخبار؛ كنظريات المؤمنين بمؤامرة «الكيمتريل»، والمؤمنين بأن الأرض مسطحة، والمشككين في أحداث

الحادي عشر من سبتمبر. وسرعان ما ستبدو تلك الآراء كأنها رأي الأغلبية: غرفة صدى لانهائية تتردد داخلها آراء مساندة، بصرف النظر عن ماهية الموضوع. تُرى ماذا يحدث حين تصطدم رغبتنا في معرفة مزيد عن العالم، مع نظام لن يكف عن التوليف بين إجاباته وبين أي استفسار مطروح، من دون الوصول إلى حل حاسم؟

ستجد دعما لآرائك حتما على الإنترنت إن بحثت عن هذا الدعم، بل ستتلقى سيلا لا ينقطع من المصادقات على هذه الآراء: مزيد من المعلومات، ومزيد من الطبيعة الاستقطابية المتطرفة. هكذا يتدرج ناشطو حركة حقوق الرجال في اتجاه «القومية البيضاء» **white nationalism**، وهكذا يسقط شباب مسلمون ساخطون في شرك الجهادية العنيفة. هذه ردكلة خوارزمية، وهي تعمل في خدمة المتطرفين أنفسهم الذين يعلمون أن استقطاب المجتمع يخدم أهدافهم في نهاية المطاف.

بعد شهر من وقوع هجمات «تشارلي إيبدو» **Charlie Hebdo** في باريس في يناير 2015، نشرت «دابق»؛ وهي المجلة التي يصدرها عبر الإنترنت تنظيم الدولة الإسلامية في العراق والشام، عددها السابع الذي احتوى افتتاحية تلخص استراتيجية الجماعة. وكانت تقوم على تصريحات التنظيم السابقة التي تشجع الطائفية وتدين التعايش والتعاون بين الأديان المختلفة[41]. ففي العام 2006 هاجم تنظيم القاعدة في العراق؛ سلف تنظيم الدولة الإسلامية في العراق والشام، ضريح الإمامين علي الهادي وحسن العسكري في مدينة سامراء ودمرهما، وهما من بين أكثر الأماكن المقدسة لدى الشيعة؛ وهذا واحد من أعمال استفزازية كثيرة أدت إلى اندلاع الحرب الأهلية التي لاتزال جارية في البلاد. ومنذ ظهوره في العام 2014 وسع تنظيم الدولة هذا النهج ليشمل الكوكب بأكمله، إذ تأمل الجماعة من خلال إعلان المسؤولية عن هجمات إرهابية تقع في أرجاء العالم، في إشعال رد فعل عنيف ضد التجمعات الإسلامية في الغرب، واستقطاب المجتمعات واختلاق دوامة عنيفة من الاستلاب والقصاص[42].

يطلق تنظيم الدولة على التعايش والتعاون بين المسلمين والمجتمعات الأخرى اسم «المنطقة الرمادية»، وقد تعهَّد بالقضاء عليها. إذ يسعى التنظيم من خلال تأليب التقاليد الإسلامية بعضها ضد بعض، والأغلبيات غير المسلمة ضد مواطنين

من البلاد نفسها، إلى تصوير نفسه باعتباره المدافع الوحيد عن الإسلام الحقيقي، وأن «الخلافة» هي المكان الوحيد الذي يوفر الحماية للمسلمين. ويتطلب نجاح هذه الاستراتيجية تخلي الأغلبية عن المنطقة الرمادية تحت ضغط العنف والبارانويا، والخضوع لرؤية للعالم لا تقبل إلا باللونين الأبيض أو الأسود، ولا تعترف بالشك أو عدم اليقين.

على الجانب الآخر من الأرض، انتشر مصطلح «المنطقة الرمادية» لوصف الشكل الأحدث من الحرب الذي يوجد أسفل عتبة النزاع التقليدي المسلح مباشرة. وتتميز حرب المنطقة الرمادية بتكتيكاتها غير التقليدية التي تضم الهجمات السيبرانية والحربين السياسية والدعائية، والإكراه والتخريب الاقتصاديين، ورعاية المقاتلين المسلحين بالوكالة، وكلها تكتنفها سحابة من التضليل والخداع[43]. فاستعانة روسيا بملثمين يرتدون ثيابا عسكرية خضراء لغزو شرق أوكرانيا وشبه جزيرة القرم، وتوسع الصين في بحر الصين الجنوبي، والحرب في سورية، كلها تشير إلى وجود تطور في الحرب يتسم بالالتباس وعدم اليقين. فلم يعد من الواضح مَن يقاتل مَن، وكل شيء يمكن نفيه. وكما هو الحال بالنسبة إلى الجيش الأمريكي كأحد أكثر مدبري حقائق تغير المناخ تطورا، هكذا الأمر بالنسبة إلى المخططين العسكريين في «الأكاديمية العسكرية الأمريكية» و«هيئة الأركان الروسية العامة» باعتبارهما في طليعة من يدرك حقائق العصر المظلم الجديد الملتبسة.

تُرى ماذا يحدث إن اخترنا الاستيلاء على المنطقة الرمادية؟ ففي مكان ما بين الاستراتيجيتين الجهادية والعسكرية، وبين الحرب والسلم، وبين الأبيض والأسود، يعيش أغلبنا اليوم. فالمنطقة الرمادية هي الاصطلاح الأمثل لوصف مشهد غارق في حقائق غير قابلة للإثبات وأكاذيب يمكن إثباتها، يتفشى على رغم ذلك مثل الأموات الأحياء من خلال النقاشات والتزلف والإقناع. المنطقة الرمادية هي الأرض الزلقة التي يستعصي فهمها تقريبا، والتي نجد أنفسنا داخلها الآن بسبب ما لدينا من أدوات تقنية واسعة الانتشار لإنتاج المعرفة. يا له من عالم لا يمكن معرفته إلا بدرجة محدودة وغارق في شك وجودي، عالم مرعب بالنسبة إلى المتطرف والمؤمن بنظرية المؤامرة على السواء. ونحن مضطرون في هذا العالم إلى القبول بالمدى الضيق للمنهج التجريبي والعوائد الهزيلة للتدفقات الغامرة للمعلومات.

لا يمكن هزيمة المنطقة الرمادية أو استنزافها أو غزوها؛ فهي تفيض بالفعل. ونظرية المؤامرة هي السردية المهيمنة واللغة المشتركة في كل الأوقات؛ إذ تفسر كل شيء إذا قرئت بشكل مناسب. في المنطقة الرمادية تصبح الخطوط النفاثة هي «الكيمتريل» وعلامات الإنذار المبكر للاحترار العالمي على حد سواء؛ حيث يمكنها أن تصبح كلا الأمرين في الوقت ذاته. وفي المنطقة الرمادية تمتزج أدخنة العادم الصادرة من المداخن الصناعية مع الجزيئات الحرة بالغلاف الجوي العلوي، وتنفخ الحياة فيما هو طبيعي وغير طبيعي بالحركة «البراونية» Brownian motion ملتبسة المنشأ. والخطوط الليفية التي تبرز من جلد المصابين بمرض «المورجيلونز» هي انعكاس كابلات الألياف الضوئية، والذبذبات الكهرومغناطيسية الصادرة عن أبراج الهواتف الخلوية التي تبث بيانات مالية عالية التردد. في المنطقة الرمادية ينكسر غروب الشمس عبر ضباب الجسيمات العالقة في الهواء، وتنحرف الأرض عن وضعها الصحيح: نحن مستعدون للاعتراف بذلك الآن.

تسمح لنا الحياة بوعي داخل المنطقة الرمادية؛ إذا اقتضى الأمر، أن نختار من بين العدد الوافر من التفسيرات، تفسيرا يوسعه إدراكنا المحدود كأنه قناع يغطي أنصاف حقائق العالم المتذبذبة. المنطقة الرمادية مقاربة أفضل للواقع تفوق ما يأمل أي ترميز ثنائي صارم الوصول إليه؛ اعتراف بأن جميع تخوفاتنا مجرد مقاربات، وهي تزداد قوة لأنها كذلك. وهي تسمح لنا بأن نتهادن مع الرؤى الكونية المتصارعة والمتناقضة التي تحول بيننا وبين التصرف في الحاضر بصورة هادفة.

9

تزامن

«لدى الإنترنت أسلوب خاص في تضخيم وتمكين كثير من رغباتنا الخفية»

على الشاشة يدير رجل ما ببطء بين كفيه صندوقا يضم أربعا وعشرين بيضة كندر Kinder Eggs، وعلى أغلفتها صور لسيارات الفيلم «كارز» Cars. ينزع الرجل الغلاف النايلوني ويدير الصندوق، ثم يرفعه بأناة كي يعرض طرفيه العلوي والسفلي، تلتقط يداه إحدى البيضات وتقشران الغلاف المصنوع من ورق القصدير ذي اللونين الأحمر والفضي، فتظهر بيضة الشيكولاتة في داخله، يكسر الرجل البيضة ويحرر وعاء بلاستيكيا صغيرا يحتوي في داخله، بعد فتحه، على دمية بلاستيكية صغيرة. تأتي الدمية مصحوبة أحيانا بملصقات وملحقات

أخرى، فيثبتها الرجل بعناية، ثم يبادر إلى اللعب بها على مهل أمام الكاميرا، وكل ذلك على خلفية الأصوات اللطيفة لنزع الغلاف القصديري وكسر البيضة وتقشير البلاستيك. وبعد أن تستحوذ البيضة على كل انتباهنا، ينحيها الرجل هي ومحتوياتها جانبا، ويكرر الخطوات نفسها مع البيضة التالية، والتي تليها، إلى أن يفتح كل البيضات، وبعد لقطة قصيرة تعرض كل الدمى، ينتهي الفيديو الذي يستمر سبع دقائق، والذي حظي بمشاهدات على موقع «يوتيوب» بلغت 26 مليون مشاهدة.

«بيضات كندر» هي حلوى إيطالية تحتوي على صَدَفة مصنوعة من الحليب والشيكولاتة، في داخلها دمية بلاستيكية، ومنذ ظهورها في العام 1974 بيع منها الملايين في كل أرجاء العالم، على رغم منعها داخل الولايات المتحدة الأمريكية التي تحظر بيع الحلوى التي تضم أشياء في داخلها. أما فيلم «Cars»؛ وهو فيلم رسوم متحركة أصدرته «ديزني» في العام 2006 يعرض مغامرات السيارة «لايتننغ ماكوين» Lightning McQueen وصديقاتها من المركبات الأخرى، فقد حصد أربعمائة وخمسين مليون دولار في جميع أنحاء العالم، وتبعه جزءان حتى الآن إلى جانب ما لا يُحصى تقريبا من المنتجات الترويجية ذات الصلة، ومن بينها «بيضات كندر». لماذا إذن من بين كل أنواع الحلوى وكل الإعلانات الترويجية للمنتجات في العالم، يستحق هذا الإعلان الترويجي مثل هذه المراجعة والتوقير؟

بالطبع لا يستوجب هذا الإعلان اهتماما خاصا، فالفيديو الذي يحمل اسم: «متسابق ‹كارز 2› الفضي ‹لايتننغ ماكوين› وبيضات مفاجآت ‹متسابقي ديزني بيكسار زايني الفضيين› من ‹تويكوليكتور›»(*)، ليس إلا واحدا من ملايين فيديوهات «بيض المفاجآت» على «اليوتيوب». يتبع كل فيديو الفكرة الرئيسة نفسها: بيضة تحمل مفاجأة في داخلها، ويكشف النقاب عن المفاجأة. لكن يتدفق من هذه الفرضية الأولى ما لا يُحصى من التوليفات. فقطعا ثمة مزيد من فيديوهات بيضات «كندر»، وبكل النكهات الممكنة: بيضات البطل الخارق، وبيضات «ديزني»، وبيضات «عيد الميلاد»، وبيضات «عيد الفصح»، وبيضات مصنوعة من معجون «بلاي - دو» Play-Doh، وبيضات «ليغو» Lego، وبيضات على هيئة بالونات وغيرها وغيرها.

(*) Cars 2 Silver Lightning McQueen Racer Surprise Eggs Disney Pixar Zaini Silver Racers by ToyCollector.

وتوجد أشياء على هيئة بيضات، مثل مرائب الدمى أو منازل الألعاب التي يمكن فتحها لتظهر محتوياتها بالرهبة الخافتة نفسها. وثمة فيديوهات تستمر ما يزيد على الساعة الكاملة، وهناك فيديوهات يفوق إجمالي مدتها ما يعجز أي إنسان عن مشاهدته طوال عمره.

ظلت فيديوهات فتح صناديق المنتجات موضوعا رئيسا بالإنترنت منذ أُتيح البث المرئي بجودة مناسبة. ولأنها تصدر عن مجتمع التقانة، فهي تصنع هوسا هائلا بالمنتجات الجديدة وتجربة إفراغ محتويات صناديقها: لقطات قريبة متأنية لهواتف «الآيفون» ومشغلات الألعاب في أثناء طلوعها من العلب. لكن في نحو العام 2013 امتد هذا الاتجاه إلى لعب الأطفال، وبدأ يحدث شيء عجيب، إذ يميل الأطفال الذين يُعرَّضون لتلك الفيديوهات إلى التركيز عليها بقوة شديدة وإعادتها باستمرار، بالطريقة ذاتها التي استنفدت بها أجيال سابقة أفلامها الأثيرة من «ديزني». وكلما كان هؤلاء الأطفال أصغر عمرا، كان المضمون الفعلي أقل أهمية؛ ذلك أن تكرار العملية جنبا إلى جنب مع الألوان الزاهية والإحساس الدائم بانكشاف ما كان مستورا، يبدو كأنه يصيبهم بالشلل. فهم لا ينقطعون عن تصفح ساعات وساعات من مثل هذه الفيديوهات على «يوتيوب»، يشجعهم على ذلك دائما تكرار مطمئن ومفاجآت لا تنتهي، وتغذي رغباتهم على نحو متواصل خوارزميات الفيديوهات الموصى بها[1].

دائما ما يبدو تلفزيون الأطفال، لا سيما الموجه لأطفال ما قبل المدرسة، غريبا من وجهة نظر البالغين. كان مسلسل «تيليتابيز» **Teletubbies** هو آخر مسلسل أثار جدلا ضخما في عصر البث الخاص بالأطفال، قبل أن يختفي من البث الرئيس ويستأنف الحياة على قنوات رقمية ومواقع إنترنت متخصصة. يقدم المسلسل خمسة مخلوقات على هيئة دببة صغيرة تبرز هوائيات من رؤوسها، ويحملون فوق بطونهم شاشات تلفزيون، يلهون بين التلال والحقول الخضراء، ويلعبون ويغفون بين الحين والآخر. حقق العرض نجاحا هائلا، لكنه أقلق البعض أيضا ممن اعتقدوا أن تلفزيون الأطفال ينبغي أن يكون تعليميا على نحوٍ ما. كان التواصل في المسلسل يجري من خلال لغة «**Goo-Goo**»، التي تَصَوَّر الآباء والصحف أنها تعيق نمو الأطفال. الواقع أنه كان علماء تخاطب

هم من طوروا لغة مسلسل «تيليتابيز» ووضعوا منطقها الداخلي، وكانت تضم كذلك كثيرا من المواضيع التي ستظهر بشكل آلي لاحقا في فيديوهات «بيض المفاجآت»: بِنىً وصيحات «نداء واستجابة» call-and-response موسيقية تتألف من عبارة «مرة أخرى، مرة أخرى» again, again حين يكون تسلسل ما على وشك التكرار[2]. لكن ما صعق البالغين باعتباره غير مألوف وبلا معنى، وفي مكان ما بين المضجر والمهدد، هو نفسه ما وفر عالما آمنا ومطمئنا للأطفال الصغار. وسواء عن سابق معرفة أو من دون، فإن تلك السمات النفسية هي التي جعلت فيديوهات «بيضات المفاجآت» وأقربائها شديدة الرواج على «يوتيوب» اليوم. لكن دمجها بين الإغراء الطفولي، والمكافأة الموعودة، والتنويع الخوارزمي، هو ما يجعل الفيديوهات مخيفة إلى درجة هائلة.

تعمل خوارزميات الفيديوهات الموصى بها في «اليوتيوب» من خلال تحديد ما يحبه المتفرجون. ومن ثم يتعين على أي محتوى جديد وغير مصنف تماما أن يخوض التجربة بمفرده على الشبكة، وأن يقبع داخل عالم نسيانٍ ما لا تزعجه فيه إلا روابط واردة وتوصيات خارجية. لكن إن صادف هذا المحتوى جمهورا وبدأ يحشد مشاهدات، آنئذ قد تتعطف الخوارزمية وتضعه بين فيديوهاتها المقترحة، التي تبرزها بالشريط الجانبي الذي يضم فيديوهات أخرى توصي بها الخوارزمية المتفرجين المعتادين، ومن ثم ترفع من «قابلية هذا المحتوى للاكتشاف». ومن الأفضل أن يكون المحتوى مصحوبا بنص واصف، أو أن يحمل عنوانا ووسما كما ينبغي للتعرف عليه بأسلوب مألوف خوارزميا؛ إذ يتمكن النظام آنذاك من تصنيفه ضمن فيديوهات مشابهة. والأمر في غاية البساطة؛ ذلك أن المشاهد إن أحب هذا، فلا بد أنه سيحب ذلك، ومن ثم يخوض التجربة كاملة. بل يستطيع المشاهد ضبط الموقع على وضعية التشغيل التلقائي، ومن ثم حين ينتهي تشغيل فيديو، يبدأ عرض الفيديو التالي بقائمة الفيديوهات الموصى بها، وهكذا إلى الأبد. يولِّد الأطفال ملفات الفيديوهات الموصى بها بسرعة كبيرة نسبيا، وتتعاظم هذه الملفات سريعا عندما يصب الأطفال تركيزهم على نوع معين من الفيديوهات، ويعيدون تشغيلها المرة تلو الأخرى. تحب الخوارزميات هذا السلوك، إذ إنه يُعيِّن حاجة واضحة على الخوارزميات أن تلبيها.

لدينا على الجانب الآخر من الشاشة أشخاص يصنعون الفيديوهات، وصناعة الفيديوهات عمل تجاري يصحبه حافز واحد بسيط وهو: حقق مزيدا من المشاهدات، تربح مزيدا من النقود. «يوتيوب» هي إحدى شركات «غوغل»، وشريك مع «آدسنس» AdSense التي هي إحدى شركات «غوغل» أيضا. تقدم «آدسنس» إعلانات إلى جانب الفيديوهات؛ وداخلها وقبلها وبعدها، بل في أثنائها. وحين تحقق الإعلانات المصاحبة للفيديوهات عددا معينا من المشاهدات، يتقاضى مبتكرو الإعلان رواتبهم؛ وتُحسَب عادة مقابل كل ألف مشاهدة أو نقرة. وتتفاوت بنسبة كبيرة «التكلفة لكل ألف ظهور إعلاني» Cost Per Mille (CPM) الخاصة بمبتكر إعلان معين، لأنه ليست كل الفيديوهات ولا كل المشاهدات مقرونة بإعلانات، ومعدل التكلفة ذاته يمكن أن يتغير وفقا لعدد من العوامل. لكن قد تحقق بعض الفيديوهات ثروة؛ فقد ربح فيديو «غانغنام ستايل» Gangnam Style؛ وهو فيديو كوري ينتمي إلى موسيقى «البوب» حقق رواجا هائلا، وكان أول فيديو يكسر حاجز المليار مشاهدة على «يوتيوب»، ثمانية ملايين دولار من «آدسنس» من أول 1.23 مليار مشاهدة، أو نحو 0.65 سنت لكل مشاهدة[(3)]. لست مضطرا إلى تحقيق نفس مستوى نجاح «غانغنام» كي تكسب لقمة عيشك من «يوتيوب»، على رغم أنه من الواضح أن الأيسر هو الحصول على عوائد أكبر من خلال صناعة مزيد من الفيديوهات، والسعي إلى ترويجها لأقصى حد ممكن، واستهداف الأسواق؛ كالأطفال الذين يشاهدون الفيديوهات أكثر من مرة.

تذكر إرشادات «يوتيوب» الرسمية أن الموقع مخصص لمن هم في الثالثة عشرة أو أكبر، مع طلب إذن من الوالدين بالنسبة إلى من هم أقل من ثمانية عشر عاما، لكن ما من شيء يمنع من هم في الثالثة عشرة من مشاهدة فيديوهات الموقع. علاوة على ذلك، لا حاجة إلى وجود حساب خاص على الإطلاق كأغلب المواقع الأخرى؛ ذلك أن «يوتيوب» يتعقب زائريه الفريدين عبر عنوانهم ومتصفحهم والملف التعريفي لحاسوبهم وسلوكهم، ويستطيع بناء سجل ديموغرافي وتفضيلات مفصل، ليغذي محركات التوصيات من دون أن يرسل المشاهد أي معلومات عنه عن قصد. ويسري هذا حتى لو كان المشاهد طفلا يبلغ من العمر ثلاث سنوات ارتمى أمام لوح والديه الذكي وطفق يهرس الشاشة بقبضة مضمومة.

تتضح الوتيرة التي يتكرر بها مثل هذا المشهد في إحصاءات عدد مشاهدي الموقع. قناة «مراجعة ريان للألعاب» Ryan's Toy Review؛ وهي قناة متخصصة في فيديوهات فتح العلب وكليشيهات الأطفال الأخرى، هي سادسة أوسع القنوات شعبية على المنصة، حيث تلي قناتي جاستن بيبر Justin Bieber و«المصارعة العالمية الترفيهية» WWE[4]. وقد سبق لها في إحدى فترات العام 2016 أن كانت الأوسع شعبية. يبلغ ريان من العمر ستة أعوام، وصار أحد نجوم «يوتيوب» منذ بلغ الثالثة، ولديه 9.6 مليون مشترك. تشير التقديرات إلى أن أسرته تربح نحو مليون دولار شهريا من فيديوهاته[5]. تليه في اللائحة قناة «ليتل بيبي بام» Little Baby Bum المتخصصة في أغاني أطفال ما قبل المدرسة، وبلغ عدد من يتابع فيديوهاتها، التي يبلغ عددها 515 فيديو فقط، 11.5 مليون مشترك، ووصل عدد مشاهداتها 13 مليار مشاهدة.

«يوتيوب الأطفال» صناعة واسعة ومربحة لأن «الفيديو حسب الطلب» يجتذب الآباء والأبناء بقوة؛ ومن ثم مبتكري المحتوى والمعلنين أيضا. إذ يمكن إبقاء الأطفال الصغار هادئين وتسليتهم لساعات من خلال شخصيات وأغانٍ مألوفة، وألوان زاهية وأصوات مريحة تأسر ألبابهم. ويشير الأسلوب الشائع في جمع كثير من أغاني الأطفال أو حلقات الرسوم المتحركة بمصنفات تستمر ساعات، واستغلال طولها في عناوين وأوصاف الفيديو، إلى مقدار الوقت الذي يقضيه بعض الأطفال أمامها.

نتيجة لذلك، طوَّر ناشرو «يوتيوب» عددا ضخما من الأساليب لاجتذاب اهتمام الآباء والأبناء إلى فيديوهاتهم، وإيرادات الإعلانات التي تلازمها. وأحد هذه الأساليب، كما أوضحته فيديوهات كسر «بيضات المفاجآت»، عبارة عن فيض من الكلمات المفتاحية التي تحشر في عنوان الفيديو أكبر قدر ممكن من المفردات المستخدمة في البحث. والنتيجة هي سَلَطَة من الكلمات نوعا ما، وإليك عينة عشوائية عند قراءة عناوين قناة واحدة:

- Surprise Play Doh Eggs Peppa Pig Stamper Cars Pocoyo Minecraft Smurfs Kinder Play Doh Sparkle Brillho.

- Cars Screamin' Banshee Eats Lightening McQueen Disney Pixar.

- Disney Baby Pop Up Pals Easter Eggs SURPRISE.
- 150 Giant Surprise Eggs Kinder CARS StarWars Marvel Avengers LEGO Disney Pixar Nickelodeon Peppa.
- Choco Toys Surprise Mashems & Fashems DC Marvel Avengers Batman Hulk IRON MAN(6).

يشير هذا الحشد الإشكالي من أسماء العلامات التجارية والشخصيات والكلمات المفتاحية إلى جمهور هذه الأوصاف الحقيقي؛ إذ إن هذا الجمهور ليس المشاهدين، بل الخوارزميات التي تحدد من يرى كل فيديو. حيث يزداد احتمال أن يشق الفيديو الخاص بك طريقه إلى الفيديوهات الموصى بها، أو يعمل تلقائيا عند انتهاء عرض فيديو مماثل، حين تتمكن من حشو مزيد من الكلمات المفتاحية في عنوان الفيديو. والنتيجة ملايين الفيديوهات ذات العناوين التسلسلية عديمة المعنى؛ لكن من جديد، «يوتيوب» هو منصة فيديو حيث لا الخوارزميات ولا الجمهور المستهدف يهتمان بالمعنى.

توجد طرائق أخرى أيضا للحصول على نسبة مشاهدات أعلى لقناتك، أبسطها وأكثرها حنكة هي نسخ وقرصنة محتوى آخر. يثمر بحث سريع عن فيديو «الخنزيرة بيبا» Peppa Pig على «يوتيوب» عما يزيد على العشرة ملايين نتيجة، وتتألف الصفحة الأولى في نتائج البحث بالكامل تقريبا من فيديوهات «القناة الرسمية للخنزيرة بيبا» المتحقق منها verified، التي يديرها مبتكرو العرض. لكن سرعان ما تمتلئ النتائج بقنوات أخرى، على رغم أن الطريقة التي يعرض بها «يوتيوب» نتائجه بشكل موحد تجعل الانتباه إلى هذا الاختلاف أمرا صعبا. إحدى هذه القنوات هي قناة Play Go Toys غير المتحقق منها التي تحظى بألف وثمانمائة مشترك، وتضم حلقات مقرصنة من «الخنزيرة بيبا»، وفيديوهات فتح علب منتجات، إضافة إلى فيديوهات حلقات رسمية من «الخنزيرة بيبا» تمثلها دمى من علامات تجارية معروفة، وتحمل عناوين تشبه عناوين الحلقات الأصلية(7). وبين النوعين من القنوات، فيديوهات يُفترض أنها لأطفال صاحب القناة يلعبون بالدمى ويخرجون لزيارة الحديقة العامة.

على رغم أن هذه القناة تنخرط فقط في جانب بسيط من القرصنة غير المؤذية، فإنها تكشف الطريقة التي تسهل بها بنيةُ «يوتيوب» فصلَ المحتوى والمؤلف،

وكيف يؤثر ذلك في إدراكنا وثقتنا بالمصدر. إن أحد الأدوار التقليدية للمحتوى ذي العلامة التجارية المعروفة هو أنه مصدر موثوق به، فسواء أكان فيديو «الخنزيرة بيبا» على تلفزيون أطفال أم كان أحد أفلام «ديزني»، وأيما كان ما نشعر به حيال النموذج الصناعي الخاص بالإنتاج الترفيهي؛ فإن هذه المنتجات أُنتجت وأُشرف عليها بعناية بحيث تكون مشاهدة الأطفال لها آمنة بشكل أساسي، ويمكن بالمثل الثقة بها. لكن هذا لا يسري حين تفصل المنصة بين العلامة التجارية والمحتوى، ومن ثم يتيح المحتوى الموثوق والمعلوم بوابة سلسة لمحتوى غير مُتحقَّق منه وربما ضار.

هذه هي العملية نفسها بالضبط التي تحدث عند فصل وسائل الإعلام الموثوقة في مواجيز أخبار «فيسبوك» وفي نتائج «غوغل»، التي تجر الخراب حاليا على إدراكنا المعرفي ونظمنا السياسية. فعندما تجري مشاركة مقال محقق نشرته «نيويورك تايمز» على «فيسبوك»، أو حين يثب المقال فجأة في صندوق «المحتوى المشابه» related content بمحرك بحث «غوغل»، يظهر الرابط مطابقا تقريبا لرابط من موقع NewYorkTimesPolitics.com، وهو موقع بناه مراهق في أوروبا الشرقية ويكتظ بأنباء تحريضية مختلقة شديدة الانحياز عن الانتخابات الأمريكية[8]. سنعود إلى هذه المواقع بعد قليل، لكن النتيجة التي ينعكس أثرها على «يوتيوب» هي السهولة غير المعقولة التي يظهر بها محتوى غريب وغير ملائم ممتزجا بمصادر معلومة، ولا يمكن تمييزه عنها في الأغلب.

«عائلة الأصابع» Finger Family مثال آخر على غرابة فيديوهات الأطفال. ففي العام 2007 رفع مستخدم «يوتيوب» يُدعى Leehosok فيديو ترقص فيه جماعتان من دمى الأصابع على خلفية موسيقية بسيطة لإحدى أغاني الأطفال المسجلة التي تقول كلماتها: «أبي أيها الإصبع، أبي أيها الإصبع، أين أنت؟ ها أنذا، ها أنذا، كيف حالك؟»، وبالمثل بالنسبة إلى الأم الإصبع، والأخ الإصبع، والأخت الإصبع، والشقيق الأصغر الإصبع. لكن على رغم أن ظهور الأنشودة يسبق ظهور الفيديو بشكل واضح، فإن هذا هو ظهورها الأول على «يوتيوب»[9]. وهكذا اعتبارا من أواخر العام 2017 يوجد ما لا يقل عن سبعة عشر مليون نسخة من «أنشودة عائلة الأصابع» على «يوتيوب». وهي مثل فيديوهات «بيضة المفاجآت»، تغطي جميع الأنواع الممكنة مع مليارات المشاهدات المجمعة. فنسخة Little Baby Bum وحدها تحظى بواحد

وثلاثين مليون مشاهدة، في حين يحظى فيديو آخر على القناة ذات الشعبية الواسعة ChuChu بنصف مليار مشاهدة. إن بساطة البناء تجعله مواتيا للأتمتة؛ ذلك أن أي برمجية أولية يمكنها التفوق على أي يد وثابة في أي موضوع أو شخصية، وهكذا تُراق عائلات «الإصبع الخارق»، وعائلات «أصابع ديزني»، وعائلات أصابع الثمار والحلوى المطاطية والمصاصات، وما لا يُحصى من التنويعات، على صفحة الموقع وتجمع ملايين وملايين المشاهدات. وتحتشد الآلاف من مخزونات الرسوم المتحركة والمسارات الصوتية وقوائم الكلمات المفتاحية لإنتاج بث مرئي لا ينتهي. تصعب السيطرة على مثل هذه العمليات من دون الإحاطة بتنويعاتها اللانهائية، لكن من المهم كذلك أن نستوعب مدى ضخامة هذا النظام، وإلى أي حد يصل انعدام وضوح إجراءاته وعملياته وجمهوره. وهو نظام عالمي أيضا؛ إذ توجد تنويعات على فيديوهات «عائلة الأصابع» و«ألوان التعلم» Learn Colours خاصة بالملاحم التاميلية والرسوم المتحركة الماليزية، التي من غير المرجح أن تظهر بين أي نتائج بحث ناطقة بالإنجليزية. إن عدم الوضوح Indeterminacy والامتداد هذين هما مفتاح وجود هذا النظام والآثار المترتبة عليه؛ ذلك أن تعدد أبعاده هو ما يجعل فهمه، أو مجرد التفكير به في الواقع، أمرا صعبا.

يجب النظر إلى عدد مشاهدات تلك الفيديوهات بحرص شديد، فعدد هائل من تلك الفيديوهات تنتجه برمجيات مؤتمتة - بوتات الإنترنت bots - وتشاهده وتعلق عليه بوتات أيضا. وسباق التسلح بين صانعي البوتات وخوارزميات تعلم الآلة التي تنتجها شركة «غوغل»، سباق خسرته الأخيرة منذ زمن طويل في أغلب ما يخصها(*). وهو أيضا سباق ما من سبب جاد يدعو إلى خوضه: فالسباق قد يُدين في العلن ويقلل من قيمة ما تفعله البوتات، لكن الأخيرة ترفع عدد الإعلانات المعروضة بشكل هائل، ومن ثم المداخيل التي تنتجها «غوغل». لكن هذا التواطؤ ينبغي ألا يحجب حقيقة وجود كثير من الأطفال المتصلين بهواتفهم «الآيفون» والألواح الذكية، يشاهدون تلك الفيديوهات المرة تلو الأخرى - وهو المسؤول عن جانب من أرقام المشاهدات الضخمة - ويتعلمون في الوقت ذاته كتابة مفردات

(*) أي المواقع وتطبيقات الهاتف والمدونات وغيرها مما يتبع شركة غوغل. [المترجم].

بحث أساسية داخل المتصفح، أو يهرسون الشريط الجانبي لعرض فيديو آخر. وشيئا فشيئا، ستضطلع الأوامر الصوتية وحدها بمهمة استدعاء المحتوى.

يزيد الانحراف حين يعاود البشر الظهور داخل الحلقة. ربما يمكن فهم «علب البرينغلز» Pringles و«عائلات أصابع هولك الخارق ثلاثية الأبعاد» Incredible Hulk 3D Finger Families بشكل إجرائي على الأقل، لكن قنوات شهيرة تضم طواقم من الفاعلين البشريين تبدأ هي الأخرى في استنساخ المنطق نفسه، انطلاقا من الحاجة إلى الفوز بمشاهدات للصفحة. وفي مرحلة ما، يغدو مستحيلا أن نحدد درجة الأتمتة الفاعلة، أو أن نحلل الفجوة بين البشر والآلة.

«باونس باترول» Bounce Patrol هو فريق ترفيهي للأطفال من مدينة ملبورن Melbourne، يتبع التقاليد الزاهية للظواهر التي حققت نجاحات هائلة في عالم الطفل ما قبل الرقمي كمواطنيهم الأستراليين في فريق «ويغلز» Wiggles. تحظى قناة الفريق على «يوتيوب»؛ «باونس باترول كيدز» Bounce Patrol Kids، بنحو مليوني مشترك، وينشرون فيديوهات منتَجة باحترافية يظهر فيها ممثلو الفريق بمعدل فيديو واحد كل أسبوع تقريبا[10]. على رغم ذلك، تتبع إنتاجات «باونس باترول» إلى حد بعيد منطق التوصيات الخوارزمية غير البشري، والمحصلة هي انحراف بالغ لمجموعة من البشر يجسدون بشكل لانهائي مضامين خليط من الكلمات المفتاحية المنتجة خوارزميا: «عائلة أصابع عيد القديسين ومزيد من أغاني عيد القديسين للأطفال ومجموعة أغاني عيد القديسين» و«أنشودة عائلة أصابع الحيوانات الأسترالية | أغاني أطفال عائلة الأصابع» و«عائلة أصابع حيوانات المزرعة ومزيد من أناشيد الحيوانات | مجموعة عائلة الأصابع - تعلم أصوات الحيوانات» و«أنشودة عائلة أصابع حيوانات السفاري | الفيل والأسد والزرافة والحمار الوحشي وفرس النهر! حيوانات برية للأطفال» و«عائلة أصابع الأبطال الخارقين ومزيد من أغاني عائلة الأصابع! مجموعة عائلة أصابع الأبطال الخارقين» و«أنشودة عائلة أصابع الرجل الوطواط - أبطال خارقون وأشرار! باتمان وجوكر وريدلر وكاتوومان» وغيرها وغيرها. ارتجال عتيق الطراز، حيث لا يفصح حاسوب جرى تلقيمه بمطالب مليار طفل صغير مفرط النشاط إلا عن الإشارات Cues(*). هذا هو

حال إنتاج المحتوى في عصر الاكتشاف الخوارزمي؛ إذ إنك ستحذو حذو الآلة حتى إن كنت إنسانا.

سبق أن صادفنا أمثلة جلية إلى حد بعيد على النتائج المقلقة للأتمتة الكاملة، مثل أجربة هواتف «أمازون» والأقمصة التي تحمل عبارات تحرض على الاغتصاب. لا أحد يعمد إلى إنتاج أجربة هواتف مزودة بعتاد طبي وأدوية، بل كانت هذه نتيجة احتمالية شديدة الغرابة. وبطريقة مماثلة، فإن حالة أقمصة «حافظ على هدوئك واغتصب نساء كثيرات» محزنة - وموحشة - لكن يمكن فهمها. فلا أحد يعمد إلى إنتاج هذه الأقمصة، بل كل ما في الأمر أنها جمعت بين قائمة لم تراجع من الأفعال والضمائر، ومُولِّد صور عبر الإنترنت. ربما لم يكن لأي من تلك الأقمصة وجود مادي في أي لحظة من اللحظات، أو لم يشترها أو يلبسها أحد قط، ومن ثم لم يقع أي ضرر. لكن الخطير هو أن أولئك الذين ينتجون تلك الأشياء لم يبصروا ما حدث، لا هم ولا موزعوهم؛ إذ لم تكن لديهم فكرة حرفيا عما كانوا يفعلونه.

ما يتضح شيئا فشيئا هو أن نطاق النظام ومنطقه متواطئان في تلك المخرجات، ويجبراننا على التفكير من خلال آثارهما. وتفضي هذه النتائج إلى الآثار الاجتماعية الأوسع للأمثلة السابقة، كالتمييز على أساس الجنس أو العرق داخل البيانات الضخمة والنظم القائمة على ذكاء الآلة، وهي في الوقت ذاته لا تمتلك حلولا سهلة، أو حتى مرجحة.

ماذا عن فيديو حمل العنوان: «أغاني أطفال رؤوس خاطئة ديزني آذان خاطئة أرجل خاطئة تعلم الألوان عائلة الأصابع 2017»(**)؟ إن العنوان وحده يؤكد منشأه المؤتمت. سيظل أصل العبارة؛ الكليشيه Wrong Heads، لغزا في الوقت الراهن، لكن ما أسهل أن نتخيل؛ كما هو الحال بالنسبة إلى أنشودة «عائلة الأصابع»، وجود نسخة أصلية وغير ضارة على الإطلاق في مكان ما، جعلت عددا معقولا من الأطفال يضحكون ومن ثم راحت تتسلق التصنيف الخوارزمي حتى تحقق مبتغاها بين

(*) تنطوي الجملة على إيحاءات مسرحية، حيث تعني الإشارات Cues هنا كل قول أو فعل على خشبة المسرح يمثل تلميحا للممثل الآخر بأن يقول سطرا معينا أو يؤدي عملا ما. [المترجم].

(**) Wrong Heads Disney Wrong Ears Wrong Legs Kids Learn Colors Finger Family 2017 Nursery Rhymes.

قوائم «سلطة الكلمات». وهناك اتحدت مع Learn Colors وFinger Family وNursery Rhymes وكل تلك الكليشيهات الأخرى - لا بوصفها كلمات فقط، بل بوصفها صورا وعمليات وأفعالا أيضا - كي تمتزج داخل هذا الحشد الخاص.

يدور فيديو «أنشودة عائلة الأصابع» على خلفية عرض رسوم متحركة يضم رؤوسا وأجسادا دوّارة لشخصيات من فيلم ديزني «علاء الدين». ويزحف إلى المشهد انحراف بريء وغير ملائم في آن، مع ظهور شخصية لا تنتمي إلى الفيلم وهي شخصية آغنيس Agnes؛ الفتاة الصغيرة من فيلم «ديسبيكابل مي» Despicable Me من إنتاج شركة «يونيفيرسال». تلعب «آغنيس» دور الحكم، إذ تبتهج فرحا حين يتطابق الرأس مع الجسد المناسب، وتنفجر بدموع كاذبة حين لا يكون الرأس متطابقا مع الجسد. الآلية واضحة، لكن المحصلة شديدة التفاهة: الحد الأدنى من الجهد لإنتاج الحد الأدنى من المعنى.

أنتج مبتكر الفيديو؛ وهي قناة «تلفزيون بيبي فان» BABYFUN TV، عديدا من الفيديوهات المماثلة، وكلها تجري على المنوال ذاته. تصيح شخصية هوب Hope من فيلم ديزني «إنسايد آوت» Inside Out خلال لعبة تبادل رؤوس بين شخصيات فيلم «السنافر» Smurfs وشخصيات فيلم «الأقزام» Trolls. وتذرف «المرأة الخارقة» Wonder Woman الدموع على شخصيات «رجال إكس» X-Men، ويستمر الحال من دون توقف. لا تحظى قناة «تلفزيون بيبي فان» إلا بمائة وسبعين مشتركا، ونسبة مشاهدة شديدة الضآلة، لكن هناك الآلاف والآلاف من القنوات المماثلة. أرقام المشاهدة على «يوتيوب» ومواقع المحتوى الجماهيري الأخرى ليست كبيرة عموما، لكنها تتراكم. آلية Wrong Heads الضمنية واضحة، لكن التراكب المستمر وامتزاج كليشيهات مختلفة يزعج أحاسيس البالغين رويدا رويدا: شعور متنامٍ بوجود شيء غير آدمي ينتمي إلى الوادي الخارق للطبيعة الذي يفصل بيننا وبين النظام الذي ينتج مثل هذا المحتوى. يبدو كأن هناك خطأ في مكان ما أبعد غورا من المحتوى الظاهر على السطح.

في فيديوهات «رؤوس خاطئة» Wrong Heads التي تنتجها قناة «بيبي فان»، يظهر النموذج الرقمي المزعج نفسه لطفل يبكي في كل فيديو. ربما نجد ذلك مرهقا، لكن ربما يكون الصوت الذي يصدره الطفل الرقمي - مثل الطفل الذي

يضحك ويهمهم في قلب الشمس بمسلسل «تيليتابيز» - يوفر لحنا أو إيقاعا أو علاقة بتجربةٍ ما تجعل الأطفال الحقيقيين ينجذبون إلى هذا المحتوى. لكن ما من أحد اتخذ هذا القرار: إذ تعرَّض المحتوى للتشويه والمط من خلال التكرار وإعادة التركيب الخوارزميين بطرائق لم يقصدها ولا أراد وقوعها أحد. تُرى ماذا يجري حين ترجع حلقات إعادة التدوير والتضخيم اللانهائية هذه إلى البشر مرة أخرى؟

«مهووسو الدمى» Toy Freaks قناة ذات شعبية هائلة على «يوتيوب» - تأتي في الترتيب الثامن والستين على المنصة، ولديها 8.4 مليون مشترك - يظهر في فيديوهاتها أب وابنتاه يستنفدون أغلب الحيل التي أشرنا إليها حتى الآن، طبقا لنفس مبادئ «باونس باترول»: تفتح البنتان بيضات المفاجآت، وتنشدان تنويعات موسمية من أغنية «عائلة الأصابع». وإلى جانب أغاني الأطفال وألوان التعلم، تتخصص «مهووسو الدمى» في المواقف المثيرة للاشمئزاز، مثل معارك تقاذف الطعام وملء أحواض الاستحمام بحشرات زائفة. أثارت قناة «مهووسو الدمى» بعض الخلاف، مع إحساس أغلب المشاهدين بأن الفيديوهات تلامس حدود الإساءة والاستغلال - ما لم تكن تجاوز الحدود تماما - مستشهدين بفيديوهات لأطفال يقيئون وينزفون ويتألمون[11]. «مهووسو الدمى» هي إحدى قنوات «يوتيوب» المتحقق منها، على رغم أن التحقق يعني ببساطة أن القناة لديها أكثر من مائة ألف مشترك(*).

تكاد تكون «مهووسو الدمى» قناة مروضة مقارنةً بمقلديها، ومن بينها قناة فيتنامية تُسمى «عائلة المهووسين» Freak Family، تظهر فيها فتاة صغيرة تشرب منتجات الحمام وتجرح نفسها بموسى حلاقة[12]. وفي موضع آخر يصطاد أطفالٌ أسلحةً مؤتمتة زاهية الألوان من أنهار موحلة، وتغرق نسخة حية لشخصية إلسا Elsa بطلة فيلم «متجمد» Frozen في مسبح، ورجل عنكبوت يغزو أحد المنتجعات الساحلية التايلاندية، ويشرح الألوان من خلال شريط لاصق ملفوف حول مراهقين يلبسون ثياب البحر. ورجال شرطة يتنكرون في هيئة أطفال ضخام الجثة ويضعون

(*) في نوفمبر من العام 2017، بعد أن نشر مقال عن هذا الأمر، أزال «يوتيوب» قناة Toy Freaks وعددا من القنوات الأخرى التي جاء ذكرها في المقال. على رغم ذلك لايزال من الممكن العثور بسهولة على كثير من القنوات المماثلة بالمنصة. انظر:

'Children's YouTube is still churning out blood, suicide and cannibalism', Wired, 23 March 2018, wired.co.uk. [المترجم]

أقنعة مطاطية على شخصية «الجوكر» لإرهاب بعض رواد مدينة ملاهي روسية، وغيرها وغيرها من الفيديوهات. يؤدي الإسهاب في استخدام الحيل الدرامية بقنوات رائجة يديرها بشر كقناة «مهووسو الدمى»، إلى استنساخ هذه القنوات بشكل لانهائي عبر الشبكة في هجائن تزداد غرابتها وتشوهها. لكنْ ثمة تيار سفلي من العنف والتفسخ؛ وهو تيار لانزال نأمل ألا يكون صادرا عن الخيال القاتم لأطفال يعشقون كل ما يثير الاشمئزاز.

لطالما اضطلعت قطاعات في «يوتيوب»؛ كشأن بقية قطاعات الإنترنت، بدور المضيف لثقافة الوقاحة العنيفة حيث ما من شيء مقدس. «غائط اليوتيوب» YouTube Poop هو إحدى هذه الثقافات الفرعية التي تعرض محتوى من الفيديوهات التي أُعيد إخراجها؛ أغلبها غير ضار لكنه عدواني بشكل مقصود، بعد دبلجتها باستخدام الصيحات الشائنة والإحالة إلى المخدرات داخل عروض تلفزيونية موجهة إلى الأطفال. هذا في الأغلب هو أول مستويات الانحراف التي يصادفها الآباء أيضا. ثمة فيديو رسمي رائج تزور فيه «الخنزيرة بيبا» طبيب أسنان؛ لكن المربك أن الحلقة التي يبدو أنها الحلقة الحقيقية غير متوافرة إلا عبر قناة غير رسمية. في الجدول الزمني الرسمي official timeline، يُطَمئِن طبيب أسنان رقيق «بيبا» بشكل مناسب. لكن في إحدى النسخ التي تظهر في موقع متقدم بين نتائج بحث «طبيب أسنان الخنزيرة بيبا»، تتعرض «بيبا» للتعذيب حيث ينتزع الطبيب أسنانها بصورة دامية وتتردد صيحاتها. وتنتشر فيديوهات «الخنزيرة بيبا» المزعجة التي تميل إلى العنف والخوف المفرطين، حيث تلتهم «بيبا» أباها أو تتجرع مُبَيِّضا ما، على نطاق واسع. وأغلبها يحاكي بوضوح الفيديوهات الأصلية بشكل ساخر أو يهجوها، والواقع أن الجدل الذي دار حولها في السابق أسفر عن حمايتها من دعاوى انتهاك حقوق الملكية الفكرية بسبب هذا الحق القانوني في المحاكاة الساخرة. هم لا يعمدون إلى إرهاب الأطفال - حقا - حتى حين يرهبونهم بالفعل، وهم يطلقون في المقابل أيضا سلسلة كاملة من النتائج الناشئة.

إن إرجاع ما في «يوتيوب» من انحراف وفظاعة إلى تصرفات الأقزام الخرافيين وممثلي الكوميديا السوداء لا يضع حدا للأمر، ففي الفيديو الذي استشهدنا به في السابق، تتحمل «بيبا» تجربتها المروعة مع طبيب الأسنان، ثم تتحول إلى سلسلة

هجائن إنسان/ خنزيرة/ روبوت حديدي وتؤدي رقصة «ألوان التعلم». مهما تكن الفاعلية التي تُمارَس هنا، فهي أبعد من أن تكون واضحة: فالفيديو يبدأ بمحاكاة ساخرة للخنزيرة «بيبا» تجعلها أشبه بقزم خرافي، ثم يتحول إلى تكرار مؤتمت للكليشيهات الدرامية التي شهدناها من قبل. لا يقتصر الأمر إذن على الأقزام الخرافيين، ولا على الأتمتة، ولا على الفاعلين الآدميين الذين يستنفدون منطقا خوارزميا، أو خوارزميات تستجيب غافلة لمحركات الفيديوهات الموصى بها. بل هي مصفوفة هائلة تكاد تكون مستترة بالكامل، تتألف من التفاعلات بين الرغبات والمكافآت، والتقانات والجماهير، والكليشيهات والأقنعة.

تبدو أمثلة أخرى أقل عرضية، وأكثر عمدية، إذ تحتوي مجموعة كاملة من الفيديوهات على مشاهد مصورة من لعبة فيديو أُعيدت برمجتها لتضم شخصيات رسومٍ متحركة أو أبطالٍ خارقين بدلا من الجنود ورجال العصابات. وفيها يحطم «الرجل العنكبوت» سيقان «قابض الأرواح» Grim Reaper و«إلسا» بطلة فيلم «متجمد»، ويدفنهما حتى عنقيهما داخل حفرة. وتعيد شخصيات «تيليتابيز» - بلى، هم مرة أخرى - تمثيل مطاردات الدراجات البخارية وتبادل إطلاق النار أثناء السطو على مصارف في لعبة «غراند ثيفت أوتو» Grand Theft Auto. وتدمر ديناصورات انغرزت بها مثلجات ومصاصات، أحياء كاملة في إحدى المدن. وتأكل مربياتٌ فضلاتٍ وتدور في الخلفية «أنشودة عائلة الأصابع». لا شيء منطقي، وكل شيء خاطئ. شخصيات مألوفة وكليشيهات أطفال وسلطة كلمات وأتمتة كاملة وعنف وأسوأ كوابيس الأطفال تمتزج في قناة تلو الأخرى من قنوات المحتوى غير المتمايز، التي يبلغ معدل إنتاجها للفيديوهات الجديدة المئات كل أسبوع. تقانات رخيصة وأساليب توزيع أرخص في خدمة كابوس الإنتاج الصناعي.

كم تستغرق صناعة هذه الفيديوهات، ومن يصنعها، وكيف نعرف الإجابة حقا؟ فعدم وجود ممثلين من البشر لا يعني أن هذه الصناعة تخلو منهم. صارت الرسوم المتحركة سهلة هذه الأيام، والمحتوى الخاص بالأطفال عبر الإنترنت واحد من أيسر سبل تحقيق الربح من الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد؛ لأن المعايير الجمالية أقل والإنتاج المستقل يمكنه الاستفادة من انخفاض تكلفة الإنتاج؛ إذ يستعين بمحتوى قائم ويسهل الوصول إليه (كنماذج شخصيات ومكتبات التقاط الحركة

Motion-Capture[*]، ومن ثم تكراره وتعديله بشكل لانهائي وبلا معنى في الأغلب لأن الخوارزميات لا تلاحظ الفرق، وكذلك الأطفال. قد تكون الرسوم المتحركة الرخيصة من إنتاج محترف صغير يبلغ عدد العاملين به نصف العاملين بأي عمل آخر، أو مستودعات ضخمة تستغل عمال السخرة، أو منشأة لا توفر ظروف عمل مناسبة لإنتاج الفيديو، أو ربما تكون من إنتاج ذكاء اصطناعي أخرس مارق، أو مشروع تجريبي لفه النسيان ولايزال مستمرا بالعمل ويحقق ملايين المشاهدات في أثناء ذلك. وما أدرانا لعلها واحدة من قوى الدولة أو شبكة من مشتهي الأطفال paedophiles يسعون عامدين إلى تسميم جيل بالكامل كما يعتقد بعض المعلقين على الإنترنت. أو ربما هذا ما ترغب الآلة في عمله فقط. يدفعنا طرح هذه التساؤلات على الإنترنت إلى متاهات المؤامرة والصدمة النفسية. لا ريب في أن الشبكة عاجزة عن تشخيص حالتها، كما يعجز النظام عن التخفيف من مطالبه.

يتعرض الأطفال للصدمة من جراء تلك الفيديوهات، وذلك حين يشاهدون شخصياتهم الكارتونية الأثيرة تمثل مشاهد تحتوي على قتل واغتصاب[13]. وقد أبلغ آباء عن تغيرات سلوكية أصابت أطفالهم بعد أن شاهدوا فيديوهات من هذا النوع. وتنجم عن تأثيرات الشبكة هذه أضرار حقيقية وربما دائمة، حيث يعد تعريض أطفال صغار - وبعضهم في سن صغيرة جدا - لمشاهد عنيفة ومزعجة، شكلا من أشكال الإيذاء. لكن الخطأ هو أن نتعامل مع هذه القضية باعتبارها مسألة بسيطة يمكننا أن نلوح بأيدينا خلالها ونهتف: «ألن يفكر أحد في الأطفال». من الواضح أن هذا المحتوى غير مناسب، ومن الواضح أن هناك فاعلين سيئين، ومن الواضح أن بعض تلك الفيديوهات ينبغي إزالتها، ومن الواضح أيضا، أن هذه القضية تثير أسئلة بشأن الاستخدام المشروع والاعتماد المالي وحرية التعبير وغيرها. لكن قراءة هذا الموقف من هذه الزوايا فقط تفشل في تحقيق فهم كامل للميكانيزمات التي تُنشَر، ومن ثم تعجز عن التفكير في آثارها ككل والاستجابة وفقا لذلك.

إن ما يميز أغلب الفيديوهات الغريبة هو مستوى الفزع والعنف الذي تقدمه؛ فأحيانا يكون الأطفال هم البذيئين، وأحيانا أخرى تقدم استفزازا هداما،

(*) تقنية تقوم بالتقاط حركة الأجسام وإسقاط هذه الحركة على مجسمات افتراضية داخل الحاسوب. [المترجم].

لكنها تبدو في أغلب الوقت أكثر عمقا ومساسا باللاوعي من ذلك. لدى الإنترنت أسلوب خاص في تضخيم وتمكين كثير من رغباتنا الخفية؛ والواقع أنه يبدو أن هذا هو أكثر ما يفلح فيه. ويمكن توضيح ذلك؛ إذ أتاح ازدهار تقانات الشبكة لكثيرين الإدراك والتعبير عن النفس بطرائق لم تكن متوافرة من قبل، وزادت من فاعليتهم الفردية وأشكال تحرير الهوية والجنسانية، التي لم يسبق تداولها قط بمثل هذه الحيوية وبمثل هذا التنوع في الأصوات كما هو الحال الآن. لكن هنا، حيث يلهو ملايين الأطفال والبالغين ساعات وأياما وأسابيع وشهورا وسنوات - حيث يكشفون من خلال ما يبدونه من تصرفات عن أضعف رغباتهم أمام خوارزميات ضارية - تبدو تلك النزعة بالغة العنف والتخريب.

ثمة مستويات لا حد لها من الاستغلال تضاف إلى العنف؛ استغلال الأطفال لا لأنهم أطفال، بل استغلالهم لأنهم مغلوبون على أمرهم. تفرض نظم المكافآت المؤتمتة مثل خوارزميات «يوتيوب» الاستغلال من أجل الحفاظ على أرباحها، وتشفير أسوأ جوانب رأسمالية السوق الحرة الجشعة. ما من ضوابطَ تحكمٍ ممكنة من دون أن تسبب انهيار النظام بالكامل، فالاستغلال مشفر داخل النظُم التي نشيدها، ما يجعل رؤيته أو التفكير به وتفسيره، أو مواجهته ومقاومته، أمرا بالغ الصعوبة. فما يحير هو أننا لسنا أمام مستقبل استغلالي من الخيال العلمي يقوده سادة الذكاء الاصطناعي الكبار وقوى عاملة مؤتمتة بالكامل داخل المصانع، بل أمام استغلال داخل غرفة السمر وحجرة المعيشة وداخل المنزل والجيب، تقوده الميكانيزمات الحوسبية نفسها. ويتدهور البشر على طرفي المعادلة: من يشاهدون الفيديوهات وهم مشلولون ومذعورون من جهة، ومن يصنعون هذه الفيديوهات مقابل أجور زهيدة أو بلا أجر، ويتعرضون للاستغلال والإساءة من جهة أخرى. وبينهما شركات شبه مؤتمتة تستفيد من كلا الجانبين.

هذه الفيديوهات؛ أينما تُصنع وكيفما تُصنع وأيما تكون نواياها الواعية، هي نتاج نظام كان المقصود منه بالأساس تقديم فيديوهات للأطفال مقابل تحقيق ربح. لكن هاهي النتائج الناشئة التي تولدت من غير قصد لهذا النظام، تغطي الكوكب.

في تعريض الأطفال لهذا المحتوى إساءة، وهذا الموقف لا يشبه تبعات - العنف الموجود في فيلمٍ ما أو لعبة فيديو على المراهقين؛ تلك التبعات القابلة للنقاش

لكنها ملموسة من غير ريب، ولا يشبه آثار الإباحية أو الصور التي تقدم تصرفات جامحة على عقول الصغار. هذه نقاشات مهمة، لكنها ليست ما نتعرض له هنا. فهاهنا أطفال صغار جدا يشاهدون «يوتيوب» ومعرضون لخطر شديد؛ ذلك أنهم يُستهدَفون عمدا منذ ميلادهم من خلال محتوى سوف يؤذيهم ويربكهم، وعبر شبكات معرضة بقوة لهذا الشكل من إساءة الاستعمال تحديدا. لا يتعلق الأمر بالقصد، بل بنوع من العنف كامن في المركب الذي يتألف من النظم الرقمية والحوافز الرأسمالية.

النظام متواطئ في إساءة الاستعمال، و«يوتيوب» و«غوغل» يتواطآن مع ذلك النظام. فالبنية التي شيداها لاستخلاص أقصى ربح من فيديوهات الإنترنت، يخترقها أشخاص مجهولون من أجل الإساءة للأطفال - ربما عن غير قصد، لكن على نطاق واسع. إن أصحاب هذه المنصات يتحملون مسؤولية مطلقة عن التعامل مع هذا الوضع، كما يتحملون مسؤولية التعامل مع ردكلة الشباب اليافعين من خلال فيديوهات تحمل أفكارا متطرفة؛ من أي تيار سياسي، لكنهم لم يكشفوا حتى الآن عن أي استعداد لتحمل تلك المسؤولية، وهو أمر حقير لكنه غير مفاجئ للأسف. أما السؤال عن كيفية الاستجابة من دون إيقاف الخدمات نفسها، وكثير من النظم التي تشبهها، فليست له إجابة سهلة.

هذا زمن بالغ العتمة، تُستخدم فيه البنى التي شيدناها من أجل توسيع نطاق اتصالاتنا وخطاباتنا، ضدنا - جميعا - بطرائق منهجية ومؤتمتة. من العسير أن نستمر في مساندة الشبكة في الوقت الذي تنتج فيه مثل هذه الفظائع. وبينما نجد التخلص من نماذج «يوتيوب» الأشد وحشية مثل فيديوهات التصيد Trolling(*) المنتشرة بكثرة على الموقع مغريا، فإن مثل هذا العمل لن يفسر الحجم الهائل لمحتوى يرجح كفة البشاعة بوجه خاص. كما أنه يفسح المجال لكثير من المخاطر المتشابكة على نحو معقد، كأن تستخدم مثل هذه الأحداث بوصفها مبررا لفرض مزيد من الإشراف على الإنترنت، والرقابة والمراقبة الشاملتين، وقمع حرية التعبير.

(*) التصيّد الإلكتروني Internet Trolling، ظاهرة ينشر فيها «الترول» Troll؛ وهي لفظة أوروبية قديمة تشير إلى القزم القبيح الذي يعترض رحلات المسافرين ويعكر صفوها، تعليقات مستفزة ومدمرة وتخريبية أو خادعة. [المترجم].

تعكس أزمة «يوتيوب» الأطفال، في هذه الحالة، الأزمة المعرفية الأوسع التي أدت إليها النظم المؤتمتة وذكاء الآلة العاجز والشبكات الاجتماعية والعلمية والثقافة الأوسع؛ إلى جانب مجموعتها المطابقة الخاصة من كباش الفداء السهلة والثقافات الفرعية المتشابكة والأكثر ضبابية.

خلال الأسابيع الأخيرة من الانتخابات الأمريكية التي جرت في العام 2016 حطت وسائل الإعلام الدولية على مدينة فيليس Veles الصغيرة في جمهورية مقدونيا. تقطع السيارة المسافة بين فيليس وعاصمة البلاد إسكوبية Skopje خلال أقل من ساعة، وهي المركز الصناعي السابق، ويسكنها نحو 44 ألف نسمة، وعلى رغم ذلك حظيت بأعلى مستويات الاهتمام. ففي آخر أيام الحملة الانتخابية، صار الرئيس أوباما هو الآخر مهووسا بالمكان؛ ذلك أنها أصبحت تلخص نظاما إعلاميا جديدا فيه: «كل شيء حقيقي، ولا شيء حقيقي»[14]، بعبارة أوباما.

ففي العام 2012 أنشأ شقيقان من فيليس موقعا على الإنترنت حمل اسم HealthyFoodHouse.com، وملآه بنصائح لفقدان الوزن وتوصيات من أجل علاجات بديلة، جمعاها من هنا وهناك عبر الإنترنت، واجتذب الموقع عبر السنين مزيدا ومزيدا من الزوار. تحظى صفحتهما على «فيسبوك» بمليوني مشترك، ويأتي عشرة ملايين لزيارة الموقع كل شهر إذ تجتذبهم؛ من خلال محرك بحث «غوغل»، مقالات تحمل عناوين مثل: «كيف تتخلص من دهون المؤخرة والأجناب خلال 21 يوما» و«خمسة زيوت ملطفة أساسية لتدليك العصب الوركي من أجل تخفيف الألم بشكل فوري». ومع تزايد عدد الزوار بدأت أرباح «آدسنس» في التدفق، وصار الشقيقان شخصيتين شهيرتين محليتين، وراحا ينفقان مالهما على السيارات السريعة وزجاجات الخمر في ملاهي فيليس الليلية.

حذا حذوهما أطفال آخرون في فيليس، وتسرب أغلبهم من المدرسة كي يكرسوا وقتهم لملء صفحات مواقعهم المزدهرة بمحتوى منتحل وخادع. وفي أوائل العام 2016 اكتشف الأطفال أنفسهم أن أكبر مستهلكي الأخبار - أي أخبار على الإطلاق - وأكثرهم شراهة هم مؤيدو ترامب، الذين كانوا يحتشدون داخل مجموعات يسهل استهدافها في «فيسبوك». وكحال قنوات «يوتيوب» غير المتحقق منها، كانت مواقع أولئك الأطفال يتعذر تمييزها - وليست أكثر ولا أقل جدارة بالاعتماد عليها -

من آلاف مواقع الأخبار البديلة التي تطل علينا عبر الإنترنت، استجابة لتبرؤ ترامب من وسائل الإعلام السائدة. وفي أكثر الأحيان لم يكن الفارق مهما؛ فكما رأينا من قبل تبدو كل المصادر متشابهة على شبكات التواصل الاجتماعي، وعملت عناوين الإعلانات المضللة بالاشتراك مع الانحياز التوكيدي Confirmation Bias على الجماهير المحافظة بالطريقة نفسها التي استجابت بها خوارزميات «يوتيوب» لسلسلة فيديوهات «النسخة الحية من إلسا الرجل العنكبوت عائلة الأصابع ألوان التعلم». وأدت النقرات المتكررة إلى ترقية مثل هذه الأنباء في تصنيف «فيسبوك». وقد حاول بعض المراهقين الشجعان ممارسة الحيل نفسها على مؤيدي بيرني ساندرز Bernie Sanders، لكن النتائج كانت أقل من المرجو حيث صرح أحد هؤلاء الشباب بقوله: «مؤيدو بيرني ساندرز من بين أذكى من رأيتهم. فهم لا يصدقون أي شيء، ولا بد من أن يقدم المنشور دليلا كي يصدقوه»[15].

وعلى مدار بضعة أشهر، أَدَرَّت عناوين تزعم أن هيلاري كلينتون أدمنت المخدرات، أو أن بابا الفاتيكان أعلن تأييده لترامب، قليلا من الثروة على فيليس. فظهرت بعض سيارات BMW في شوارعها، وبيع مزيد من زجاجات الخمر في ملاهيها الليلية. ونددت وسائل الإعلام الأمريكية من جانبها بالمواقف «اللاأخلاقية» و«التصرفات المغرورة» للشباب المقدوني[16]. وفي ثنايا هذا التنديد، تجاهلت تلك الوسائل التاريخ والعلاقات المتبادلة؛ أو فشلت في تأملهما؛ وهما ما أشعل الأنباء الزائفة في مقدونيا بالوقود؛ وأخفقت من ثم في فهم الآثار النظامية الأوسع لأحداث مماثلة.

كانت فيليس تشتهر في السابق باسم فيليس تيتو Tito's Veles، وقت أن كانت المدينة جزءا من يوغوسلافيا وليست مقدونيا. لكن مع انهيار يوغوسلافيا نجحت مقدونيا في تجنب الصراعات الأشد دموية التي مزقت دول وسط البلقان. وفي العام 2001 جرى التوصل إلى اتفاق سلام مدعوم من الأمم المتحدة بين حكومة الأغلبية والانفصاليين الألبان، وفي العام 2005 تقدمت البلاد بطلب للانضمام إلى الاتحاد الأوروبي، لكنها واجهت عائقا ضخما، وهو نزاع على الاسم مع جارتها الجنوبية اليونان. فوفقا لليونانيين، ينتمي اسم مقدونيا إلى الإقليم اليوناني الذي يحمل الاسم نفسه، ومن ثم اتهموا المقدونيين الجدد بالتخطيط للاستيلاء عليه. ظل

الخلاف يُطبَخ على نار هادئة على مدار عقد كامل، وحال دون انضمام الجمهورية إلى الاتحاد الأوروبي وحلف الناتو بالتبعية، وسبَّب تملصَها من إجراء مزيد من الإصلاحات الديموقراطية.

تعمقت الانقسامات داخل المجتمع، وانتعشت النزعات القومية الإثنية بسبب مشاعر الإحباط من عدم إحراز تقدم، وكانت إحدى النتائج هي سياسة الحزب الحاكم التي عُرفت باسم «المقدونية القديمة» Antiquisation؛ أي المصادرة المتعمدة، بل اختلاق تاريخ مقدوني[17]. فحملت مطارات ومحطات قطار وملاعب اسمي الإسكندر الأكبر وفيليب المقدوني - وكلاهما شخصيتان من التاريخ اليوناني لا تربطهما بمقدونيا السلافية سوى علاقة ضعيفة - إضافة إلى أماكن وشخصيات أخرى من مقدونيا اليونانية. وأُزيلت مناطق واسعة من العاصمة إسكوبية وأعيد بناؤها بأسلوب أكثر كلاسيكية، ضمن برنامج يكلف مئات الملايين من اليوروهات في بلاد تسجل أعلى مستويات البطالة في القارة. ويتصدر المشهد الآن في وسط المدينة تمثالان هائلان يشار إليهما رسميا باسمي «المحارب» Warrior و«المحارب على صهوة جواده» Warrior on Horseback، لكنهما يشتهران بين الجميع باسمي «فيليب» و«الإسكندر». وظل علم البلاد الرسمي يحمل فترة صورة «شمس فيرجينا» Vergina Sun، وهو رمز عُثر عليه فوق مقبرة فيليب في مدينة «فيرجينا» جنوب اليونان. دعمت هذه المصادرات وغيرها بلاغة قومية national rhetoric استُخدمت لقمع الأقليات وأحزاب الوسط. وتلقى سياسيون ومؤرخون نادوا بإجراء تسوية مع اليونان تهديدات بالقتل[18]. باختصار، مقدونيا بلاد حاولت بناء هويتها بالكامل على أساس من الأنباء الزائفة.

في العام 2015 كشفت سلسلة من التسريبات أن الحكومة نفسها التي تضغط لتطبيق برنامج المقدونية القديمة، رعت كذلك عملية تنصت مكثفة من خلال القوى الأمنية في البلاد، وهي العملية التي سجلت بشكل غير قانوني نحو 670 ألف محادثة مما يزيد على عشرين ألف رقم هاتفي على مدار أكثر من عشر سنوات[19]. لكن على خلاف الحال في الولايات المتحدة وبريطانيا والديموقراطيات الأخرى التي تبين تنصّتها على مواطنيها، أدت التسريبات إلى انهيار الحكومة، ومن ثم إلى الإفراج عن تلك التسجيلات وتسليمها لأصحابها. وهكذا تسلم صحافيون وأعضاء

برلمانيون ونشطاء وموظفون في منظمات إنسانية غير حكومية أقراصا مدمجة تضم ساعات من أحاديثهم الأشد حميمية[20]. لكن كسائر الأماكن الأخرى، لم تغير هذه الكشوفات شيئا؛ بل أمدت مزيدا من البارانويا بالوقود، إذ اتهم اليمينيون القوى الأجنبية بإدارة القضية، وضاعفوا من حدة البلاغة القومية، وانخفضت الثقة في الحكومة والمؤسسات الديموقراطية إلى مستوى آخر.

تُرى؛ في مثل هذه الأجواء، هل يثير تفاني شباب فيليس في برنامج تضليل أي قدر من الدهشة، بخاصة حين تكافئهم نفس نظم الحداثة التي قيل لهم عنها إنها المستقبل؟ ليست الأخبار الزائفة منتجا من منتجات الإنترنت، بل حصيلة التلاعب بالتقانات الجديدة على يد أصحاب المصالح أنفسهم ممن حرصوا دائما على التلاعب بالمعلومات لأهدافهم الخاصة؛ حصيلة دمقرطة الدعاية، التي يستطيع من خلالها الآن مزيد من الفاعلين ممارسة دور مروجي الدعاية. وفي النهاية، هي مكبر لانقسام موجود بالفعل داخل المجتمع، تماما كما تعمل مواقع ضحايا الملاحقة المنظمة(*) مكبرات للفصام. لكن تشييء فيليس وإغفال السياقين التاريخي والاجتماعي اللذين شكلا الظاهرة، هما من أعراض فشل جمعي في استيعاب الميكانيزمات التي أنشأناها والتي أحطنا أنفسنا بها؛ ومن أعراض حقيقة أننا لانزال نسعى إلى الحصول على حلول واضحة لمشاكل ملتبسة.

تعرض فاعلون آخرون خلال الأشهر التي تلت الانتخابات إلى اتهامات بالتلاعب، وكانت روسيا هي كبش الفداء الأشهر. الشرير الجاهز دائما كي تُلقَى على كاهله مسؤولية أحدث المكائد المشبوهة، وبخاصة التي تخرج من الإنترنت. كان حلفاء فلاديمير بوتين في أعقاب الاحتجاجات الروسية المطالبة بالديموقراطية في العام 2011، والتي نُظمت إلى حد بعيد عبر الإنترنت، يتحولون بشكل متزايد إلى نشطاء على الإنترنت، ويؤسسون جيوشا من الدمى المؤيدة للكرملين على وسائل التواصل الاجتماعي. توظف إحدى هذه العمليات التي اشتُهرت باسم

(*) يشير مصطلح الملاحقة المنظمة Gang Stalking، إلى شكل منهجي من أشكال السيطرة التي تسعى إلى تدمير جميع مناحي حياة الأفراد المستهدفين، ووفقا لتقرير أصدره المركز الوطني لضحايا الجريمة في الولايات المتحدة في العام 2002 فإن الملاحقة هي أي اتصال غير مرغوب فيه بين شخصين من شأنه أن يشكل خطرا أو تصيب الضحية بالخوف بشكل مباشر أو غير مباشر. وقد أصبحت الملاحقة المنظمة هوسا يصيب كثيرا من الأفراد ممن يعتقدون أنهم ضحايا مؤامرة مترامية الأطراف تهدف إلى انتهاك خصوصية أشخاص عاديين. [المترجم].

«وكالة أبحاث الإنترنت» Internet Research Agency مئات الروس في «سانت بطرسبرغ»، حيث ينسقون حملة من التدوينات والتعليقات والفيديوهات سريعة الانتشار ومخططات المعلومات البيانية التي ترفع أسهم الكرملين سواء داخل روسيا أو عالميا[21]. «مزارع المتصيدين» Troll Farms هذه هي المكافئ الإلكتروني لحملات روسيا العسكرية بالمنطقة الرمادية؛ فهي مراوغة ويمكن إنكارها ومربكة عن قصد. يوجد الآلاف منها عند كل مستوى إداري: ثرثرة مستمرة في الخلفية تمتلئ بالتضليل والضغينة.

سرعان ما أدركت «مزارع المتصيدين» في أثناء محاولاتها دعم حزب بوتين في روسيا، وتلطيخ سمعة خصومه في بلدان مثل أوكرانيا، مدى صعوبة إقناع الناس بتغيير آرائهم بشأن موضوع معين، بصرف النظر عن عدد المنشورات والتعليقات التي ينتجونها؛ لذلك بادروا إلى القيام بالخطوة التالية وهي التعتيم على الحجة. ففي الانتخابات الأمريكية نشر المتصيدون الروس قصصا تدعم كلينتون وساندرز ورومني وترامب، في الوقت الذي بدت فيه وكالات الأمن الروسية كأن لها يدا في التسريبات ضد الطرفين. والنتيجة هي أن يصبح الإنترنت في المقام الأول؛ ثم الخطاب السياسي الأوسع، ملوثا ومستقطبا. ووفق وصف ناشط روسي فإن «المغزى هو إفساد الإنترنت، وخلق أجواء من الكراهية، وجعلها نتنة بحيث يعزف العاديون عن الاقتراب منها»[22]. ثمة قوى مجهولة أثرت في انتخابات أخرى أيضا، امتزجت كل منها بالمؤامرة والبارانويا. فخلال التحضير لاستفتاء الخروج من الاتحاد الأوروبي في المملكة المتحدة، اعتقد خُمس الناخبين أنه سيجري التلاعب بنتائج الاقتراع بالتواطؤ مع الخدمات الأمنية[23]. ونصح أعضاء الحملة الداعية إلى الانسحاب من الاتحاد الأوروبي المصوتين أن يصطحبوا معهم أقلاما جافة في أثناء التصويت، للتأكد من أن الأصوات بالقلم الرصاص لن تُمحى[24]. وفي أعقاب ذلك تركز الاهتمام على أعمال «كامبريدج أناليتكا» Cambridge Analytica؛ وهي شركة يملكها روبرت ميرسر Robert Mercer، مهندس ذكاء اصطناعي سابق وملياردير صناديق التحوط، وأقوى مؤيدي دونالد ترامب. وصف موظفو «كامبريدج أناليتكا» ما يفعلونه بأنه «حرب نفسية»؛ من خلال الاستفادة من كم هائل من البيانات في استهداف وإقناع الناخبين. وقد تبين بالفعل أن الخدمات

الأمنية تلاعبت بالانتخابات، بالطريقة التي يجري بها التلاعب عادة: حيث يضم مجلس إدارة «كامبريدج أناليتكا» وطاقم موظفيها - وهي الشركة التي «تبرعت» بخدماتها للحملة الداعية إلى الانسحاب من الاتحاد الأوروبي - أفرادا سابقين بالجيش البريطاني؛ أبرزهم المدير السابق للعمليات النفسية بالقوات البريطانية في أفغانستان[25]. في استفتاء الاتحاد الأوروبي والانتخابات الأمريكية استعان مقاولو الجيش بتقانات الاستخبارات العسكرية للتأثير في انتخابات ديموقراطية تجري في بلادهم.

كتبت كارول كادوالادر Carole Cadwalladr؛ وهي صحافية سلطت الضوء أكثر من مرة على الصلات التي تربط الحملة الداعية إلى الانسحاب من الاتحاد الأوروبي واليمين الأمريكي وشركات البيانات الغامضة:

> حاول أن تتبع هذا بشكل يومي ولشدَّما ستجده مدوخا: شبكة عنكبوت تتألف من علاقات وشبكات نفوذ ومحسوبية وتحالفات تعبر الأطلسي، وتطوِّق شركات البيانات ومراكز الأبحاث ووسائل الإعلام. الأمر يتعلق ببنى شركات معقدة تقع ضمن صلاحيات قضائية غامضة، وتضم صناديق خارجية(*) تنظمها الخوارزميات الكتومة الخاصة بمحتكري منصات التقانة. هذا الانتشار الجغرافي شديد التعقيد ليس مصادفة، فالتشويش هو رفيق الدجال، والصخب تابعه المخلص، والثرثرة على تويتر عباءة تعتيم مناسبة[26].

وكما جرى بالضبط في حالة الانتخابات الأمريكية، تحولت الأنظار إلى روسيا أيضا. ووجد الباحثون أن «وكالة أبحاث الإنترنت» أغرقت «تويتر» بتغريدات تحرض على الشقاق حول «البريكست». حيث غرد حساب كان يزعم أنه لجمهوري من تكساس قبل أن يعلقه «تويتر» بسبب صلته بالوكالة، قائلا: «آمل أن تبدأ المملكة المتحدة عقب «#التصويت_على_بريكست» #BrexitVote في تطهير البلاد من غزو المسلمين!»، و«لقد صوتت المملكة المتحدة لمصلحة مغادرة خلافة المستقبل الأوروبية! #التصويت_على_بريكست». وكان الحساب نفسه قد ظهر في السابق

(*) الصناديق الخارجية Offshore Funds، هي صناديق استثمار تسجل في بلدان لا تخضع لنظام ضريبي، بهدف الإفلات من الضرائب على العمليات المالية وتحسين عائد الاستثمار. [المترجم].

على الصفحات الأولى بصحف التابلويد عندما نشر صورا تزعم الكشف عن امرأة مسلمة تتجاهل ضحايا هجوم إرهابي في لندن[27].

لكن بخلاف الأربعمائة وتسعة عشر حسابا التي جرى التأكد من أنها حسابات نشطة تتبع الوكالة، ثمة ما لا يُحصى من الحسابات المؤتمتة الأخرى؛ إذ اكتشف تقرير صدر خلال العام التالي للاستفتاء وجود شبكة تضم ما يزيد على 13 ألف حساب مؤتمت تغرد على كلا الجانبين من النقاش؛ لكن بمحتوى يدعم مؤيدي الانسحاب من الاتحاد الأوروبي يبلغ ثمانية أضعاف المحتوى الداعم لمؤيدي البقاء في الاتحاد[28]. حذف «تويتر» كل الحسابات الثلاثة عشر ألفا خلال الأشهر التي تلت الاستفتاء، لكن يظل أصلها مجهولا. وطبقا لروايات أخرى، كان خمس النقاش الذي دار خلال الإنترنت بشأن حملة الانتخابات الأمريكية في العام 2016 مؤتمتا، وبشأن أن تصرفات البوتات نجحت في تغيير الرأي العام بشكل محسوس[29]. ثمة ما هو فاسد في الديموقراطية حين يكون عدد هائل من هؤلاء المشاركين في نقاشاتها لا يمكن مساءلتهم أو تعقبهم، وحين نعجز عن معرفة من هم، أو حتى ما هم. دوافعهم وأصلهم أمور مبهمة تماما، حتى في الوقت الذي تتفاقم فيه آثارهم على المجتمع أضعافا مضاعفة. البوتات الآن في كل مكان.

في صيف العام 2015 تعرض AshleyMadison.com؛ وهو موقع مواعدة للمتزوجين الذين يبحثون عن علاقات غرامية، للاختراق وتسرب كل ما يخص 37 مليون عضو إلى الإنترنت. وصار من الواضح بعد التنقيب خلال قواعد بيانات هائلة تضم رسائل صريحة بين مستخدمي الموقع، أنه بالنسبة إلى موقع مكرس للربط بشكل مباشر بين نساء ورجال - بما في ذلك كفالة علاقات غرامية لأعضائه الممتازين - ثمة بون شاسع بين أعداد كل من الجنسين. فمن بين هؤلاء المستخدمين السبعة وثلاثين مليونا، لا توجد سوى خمسة ملايين امرأة، وأغلبهن أنشأن حسابات ولم يسجلن الدخول إليها مرة أخرى قط. كان الاستثناء جماعة شديدة النشاط بلغ عددها نحو سبعين ألف حساب نسائي أطلق عليهن الموقع اسم «الملائكة» Angels. كانت الملائكة هن النساء اللائي يبادرن بالاتصال بالرجال - الذين كانوا يضطرون إلى دفع مبلغ من المال من أجل الرد عليهن،

ويواظبن على الحديث معهم على مدار أشهر ليتأكدن من رجوعهم باستمرار ودفع مزيد من المال. وبالطبع كانت الملائكة مؤتمتة بالكامل[30]. دفع موقع «آشلي ماديسون» لأطراف ثالثة(*) كي تنشئ ملايين الصفحات الشخصية الزائفة بإحدى وثلاثين لغة مختلفة، وبناء نظام دقيق يديرها ويحركها. وأنفق بعض الرجال آلاف الدولارات على الموقع، وحظي بعضهم بعلاقات غرامية في النهاية. لكن الأغلبية العظمى منهم أضاعوا سنوات في حوارات مكشوفة عقيمة مع برمجية. هاهنا مأخذ آخر على أتمتة الدستوبيا: موقع تواصل اجتماعي يستحيل أن يكون اجتماعيا، نصف المشاركين فيه مجرد ظلال، والمشاركة غير متاحة إلا من خلال دفع مبالغ مالية. لم يتسن لأولئك الذين تعرضوا للنظام أن يعرفوا حقيقة ما كان يجري، فضلا عن الشك في احتمال وجود خطأ. وقد كان من المستحيل التصرف بناء على هذا الشك من دون تدمير الوهم الذي قام عليه المشروع بالكامل. لقد كشف انهيار البنية التحتية - الاختراق - إفلاس المشروع، وصار هذا الإفلاس واضحا في التأطير التقني لنظام مسيء.

عندما نشرتُ أول مرة بحثا عن شذوذ «يوتيوب الأطفال» وعنفه على الإنترنت، تلقيت سيلا من رسائل البريد الورقية والإلكترونية من غرباء جمع بينهم اعتقاد أنهم يعرفون المكان الذي كانت تصدر منه هذه الفيديوهات. وقضى بعضهم شهورا في تعقب أصحاب المواقع وعناوين بروتوكول الإنترنت الخاصة بهم عبر الشبكة. وربط البعض الآخر بين مواقع فيديوهات البث المباشر وحالات إساءة موثقة للأطفال. كانت هذه الفيديوهات تأتي من الهند وماليزيا وباكستان (كانت تأتي دائما من أماكن أخرى). وكانت أدوات استدراج تستخدمها عصابة عالمية لمشتهي الأطفال. وكانت إحدى منتجات هذه الشركة، أو من مخرجات ذكاء اصطناعي مارق. وكانت جزءا من خطة مدبرة عالمية تدعمها دول بعينها لإفساد الشباب الغربي. بعض رسائل البريد الإلكتروني كانت من مهووسين، والبعض الآخر من باحثين متخصصين،

(*) الطرف الثالث Third Party، هو فرد أو كيان يشترك في إجراء وإتمام معاملة عقارية أو تسويقية أو مالية معينة. وتلجأ الشركات إلى التعامل مع طرف ثالث للحد من المخاطر المترتبة على قيامها بعمل معين، ولنقل المسؤولية إلى طرف آخر، أو توفيرا للوقت والجهد والمال، أو للاستفادة من الخبرة التي قد يملكها الطرف الثالث، وما إلى ذلك. [المترجم].

وكلها اعتقد أصحابها أنهم فكوا الشيفرة بطريقة ما. وكانت أغلب تقديراتهم مقنعة فيما يتصل بإحدى مجموعات الفيديوهات أو جوانبها، لكنها كانت تخفق كليا حين يجري اختبارها على الفيديوهات ككل.

إن ما يجمع بين حملة «البريكست» والانتخابات الأمريكية وأغوار «يوتيوب» المزعجة هو أنه من المستحيل في نهاية المطاف؛ على رغم الشكوك المتعددة، أن نعرف بالتحديد هوية الفاعلين أو دوافعهم ونواياهم. من العبث أن نحاول، في أثناء مشاهدة بث الفيديو الذي لا ينتهي، والبحث في التغريدات وتحديثات الحالة، التمييز بين الترهات المولدة خوارزميا والأنباء الزائفة المختلقة بعناية للحصول على دولارات الإعلانات، بين الخيال المذعور والتصرفات الحكومية والدعاية والرسائل غير المرغوب فيها، وبين التضليل المتعمد وفحص الحقائق حسن النية. لا ريب في أن هذا التشوش يخدم ما يمارسه أشباح الكرملين والمسيئون للأطفال من تلاعب، لكنه أيضا أوسع وأعمق من مخاوف أي جماعة؛ فهذه حقيقة العالم في الواقع. ما من أحد قرر أن هذه هي الطريقة التي ينبغي أن يتطور بها العالم - فما من أحد أراد العصر المظلم الجديد - لكننا بنيناه على أي حال، وسنضطر الآن إلى الحياة بين جنباته.

10

سحابة

«لقد لجأنا إلى الخرافة والصمت ردًّا على «نهاية الخيال»»

في مايو من العام 2013 دعت شركة «غوغل» نخبة مختارة ضمَّت نحو مائتي ضيف إلى فندق غروف Grove في هارتفوردشاير Hertfordshire بإنجلترا، إلى حضور مؤتمرها السنوي «روح العصر» Zeitgeist. يعقد المؤتمر سنويا منذ العام 2006، وتتبعه إقامة فعالية عامة تسمى «الخيمة الكبيرة» big tent في أرض الفندق. تحيط السرية الشديدة بالحشد الذي يستمر يومين اثنين، ولا يُنشر على الإنترنت سوى فيديوهات متحدثين بأعينهم. وقد دارت في المؤتمر على مدار السنوات الماضية نقاشات مميزة أسهم بها رؤساء سابقون للولايات المتحدة وأعضاء بأسر ملكية ونجوم

ذوو شعبية واسعة، وضمت قائمة ضيوف مؤتمر العام 2013 عديدا من رؤساء الدول ووزراء الحكومة والمديرين التنفيذيين بالكثير من الشركات الأوروبية الكبرى والقائد السابق للقوات المسلحة البريطانية، إلى جانب مديرين بشركة «غوغل» ومتحدثين تحفيزيين. وبعد شهر سيعود بعض الحاضرين من بينهم مدير «غوغل» التنفيذي إيريك شميت Eric Schmidt إلى الفندق نفسه لحضور الاجتماع السنوي الأكثر سرية لـ «مجموعة بلدربيرغ» Bilderberg Group التي تضم النخبة السياسية العالمية[1]. ضمت قائمة موضوعات مؤتمر 2013: «الفعل في الوقت الراهن» Action This Day و«إرثنا» Our Legacy و«الجرأة في عالم متشابك» Courage in a Connected World و«مبدأ المتعة» The Pleasure Principle، وعقبتها كلمات تحث بعض أقوى الشخصيات في العالم على دعم مبادرات خيرية والسعي إلى تحقيق سعادتهم الخاصة.

افتتح شميت المؤتمر بأنشودة paean يشكر فيها قوة التقانة الانعتاقية emancipatory power of technology، قائلا: «أعتقد أنه ينقصنا شيء ما، ربما بسبب الأسلوب الذي تعمل به سياساتنا، وربما بسبب الطريقة التي تعمل بها وسائل الإعلام، فنحن لسنا متفائلين بالقدر الكافي... طبيعة الابتكار، وما يجري على الجانبين سواء داخل غوغل أو عالميا، أمور ذات أثر إيجابي في البشرية، وينبغي أن نكون أكثر تفاؤلا بشأن ما سيحدث في المستقبل»[2].

وفي أثناء جلسة النقاش التي تلت، وردًّا على استفسار طرح رواية «1984» لجورج أورويل على اعتبار أنها فنَّدت مثل هذا التفكير الطوباوي، استشهد شميت بانتشار الهواتف الخلوية - وخصوصا كاميراتها - لإيضاح كيف حسَّنت التقانة العالم:

> ما أصعب ممارسة الشر بشكل منهجي الآن في عصر الإنترنت، وسأضرب لكم مثالا: كنا في رواندا، وكانت قد وقعت إبادة جماعية مريعة في رواندا في العام 1994، حيث أُزهقت سبعمائة وخمسون ألف نفس خلال أربعة أشهر باستخدام المحشات machetes، وهي طريقة شديدة الفظاعة للقتل. كان الوضع يتطلب تدبيرا، وكان على الناس تدوين ما يجري. ما يدور في رأسي حيال ما جرى في العام 1994، هو أن الناس لو كانوا يملكون هواتف ذكية لكان من المستحيل أن تقع مثل هذه الجرائم؛ ذلك أن المحيطين كانوا سينتبهون لما كان يجري، وكانت

الخطط ستتسرب. كان شخص ما سيكتشف الأمر، ويصدر عن شخص آخر رد فعل لمنع هذه المجزرة الرهيبة[3].

تستند رؤية شميت - ورؤية «غوغل» - بالكامل إلى اعتقاد مفاده أن جعل شيءٍ ما مرئيا يجعله أفضل، وأن التقانة هي الأداة لجعل الأشياء مرئية. وجهة النظر هذه؛ التي أصبحت تهيمن على العالم، ليست خطأً بشكل جوهري فقط، بل هي شديدة الخطورة على المستويين العالمي ومستوى المثال المحدد الذي يشير إليه شميت.

لقد وُثِّق الطيف الواسع من المعلومات التي كانت بحوزة صنّاع السياسة على مستوى العالم بشكل كامل - خصوصا الولايات المتحدة، لكن الإشارة تشمل أيضا القوى الاستعمارية السابقة في المنطقة مثل بلجيكا وفرنسا - خلال الشهور والأسابيع التي سبقت التطهير العرقي وفي أثناء حدوثه[4]. وكان لعديد من الدول سفارات وموظفون آخرون على الأرض، بالإضافة إلى المنظمات غير الحكومية، في حين كانت الأمم المتحدة ووزارات الخارجية والجماعات التابعة لأجهزة الاستخبارات والجيوش تراقب الوضع عن كثب وسحبت طواقم موظفين ردا على تصعيد الأزمة. وتنصتت وكالة الأمن القومي على النشرات الإذاعية المشينة التي كانت تُبَثُّ بعموم البلاد داعية إلى قيام «حرب نهائية» من أجل «اجتثاث الصراصير»، وسجلت تلك النشرات. (وقد علق بعدئذ الجنرال روميو داللير Roméo Dallaire؛ قائد عملية حفظ السلام التابعة للأمم المتحدة في رواندا إبان التطهير العرقي، بقوله: «التشويش على البث الإذاعي واستبدال رسائل تدعو إلى السلام والمصالحة به أمران كان من الممكن أن يتركا أثرا كبيرا في سياق الأحداث»)[5]. ظلت الولايات المتحدة تنكر طوال سنوات امتلاكها أي دليل مباشر على ارتكاب أعمال وحشية في أثناء وقوعها، لكن في أثناء محاكمة أحد مرتكبي التطهير العرقي الروانديين في العام 2012، كشف الادعاء بشكل مفاجئ عن صور عالية الوضوح التقطتها الأقمار الاصطناعية للبلاد في مايو ويونيو ويوليو من العام 1994 خلال «المائة يوم التي شهدت التطهير العرقي»[6]. تكشف الصور - المستخرجة من كنز دفين أكبر بكثير صنَّفه «مكتب الاستطلاع الوطني» the National Reconnaissance Office و«الوكالة الوطنية للاستخبارات الجغرافية المكانية» the National Geospatial-Intelligence Agency باعتباره سريا - عن

وجود متاريس في الطرق ومبانٍ محطمة ومقابر جماعية، بل جثث ممددة في طرقات مدينة بوتاري Butare، العاصمة السابقة للبلاد[7].

تكرر الموقف نفسه في البلقان في العام 1995، حين رصد موظفو الاستخبارات المركزية الأمريكية المذبحة التي وقعت لثمانية آلاف رجل وصبي مسلم في مدينة سريبرينيتسا Srebrenica، من غرفة عملياتهم في فيينا عبر القمر الاصطناعي[8]. وبعدها بأيام أظهرت صور التقطتها طائرة تجسس من نوع «يو-2» U-2 التلال الناجمة عن حفر مقابر جماعية حديثة؛ وهو دليل لم يُعرض على الرئيس كلينتون إلا بعد شهر كامل[9]. لكن لا يمكن إلقاء اللوم حقا على «الجمود المؤسسي»، لأن صناعة الصور المنشورة التي يدعو إليها شميت صارت أمرا واقعا منذ ذلك الحين. فاليوم لم تعد صور المقابر الجماعية التي تلتقطها الأقمار الاصطناعية حبيسة أدراج الوكالات التابعة للجيش والاستخبارات، بل أصبحت صور الخنادق قبل وبعد امتلائها بجثث القتلى؛ كصور القتلى المدفونين أسفل مسجد «داريا» جنوب دمشق، متوافرة في «خرائط غوغل»[10].

في كل تلك الحالات تتبدى المراقبة باعتبارها مشروعا ذا طبيعة ذات أثر رجعي بالكامل، يعجز عن التصرف في الحاضر ويخضع كليا لمصالح السلطة الراهنة والمفضوحة تماما. فما كان ينقص في رواندا وسريبرينيتسا ليس الدليل على وقوع عمل وحشي، بل الاستعداد للتصرف بناء على هذا الدليل. وكما أشار تقرير استقصائي عن حالات القتل في رواندا فإن: «أي فشل في تقدير حجم التطهير العرقي هو نابع من ضعف سياسي وأخلاقي وضعف في الخيال، لا بسبب نقص في المعلومات»[11]. يمكن لهذا التصريح أن يكون الكلمات الأخيرة لهذا الكتاب: لائحة اتهام لقدرتنا على تجاهل مزيد من المعلومات الخام أو على طلبها، في حين لا تكمن المشكلة فيما نعرفه، بل فيما نفعله.

مع ذلك، ينبغي ألا نعتبر مثل هذا الاستنكار لسلطة الصورة المتدهورة دعما لموقف شميت القائل بأن مزيدا من الصور أو المعلومات كان بإمكانه المساعدة؛ على رغم أن إنتاج هذه الصور قد يجري بشكل موزع وديموقراطي؛ إذ تبين المرة تلو الأخرى أن التقانة نفسها التي يشدد عليها شميت بوصفها التقانة القادرة على مقاومة الشر المنهجي؛ وأقصد بها الهواتف الذكية، تفاقم العنف وتعرض الأفراد لما

يخلفه من دمار. ففي أعقاب إعلان نتيجة انتخابات كينيا المتنازع عليها في العام 2007، حل الهاتف الخلوي محل محطات الإذاعة في رواندا، وغذى العنفَ المتصاعدَ تداولُ رسائل نصية تحثُّ الجماعات الإثنية بكلا الطرفين على ذبح الطرف الآخر، فسقط ما يزيد على الألف قتيل. إليكم مثالا راج على نطاق واسع كان يحث الناس على عمل وإرسال قوائم بأسماء أعدائهم:

> نقول لن يُسفك مزيد من دماء «الكيكويو» Kikuyu الأبرياء، سنذبحهم هنا في العاصمة؛ لذلك؛ خدمةً للعدالة، اكتب قائمة بأسماء المنتمين إلى قبيلتي «اللوو» Luos و«الكالوو» Kalus(ph) الذين تعرفهم في العمل أو في منطقتك أو بأي مكان آخر في «نيروبي»، إضافة إلى أماكن مدارس أطفالهم وكيف يذهبون إليها، سنرسل لك أرقاما هاتفية لترسل من خلالها هذه المعلومات[12].

كانت مشكلة رسائل الكراهية شديدة الخطورة إلى حد دفع الحكومة إلى السعي إلى ترويج رسائلها الخاصة الداعية إلى السلام والمصالحة، وألقت المنظمات الإنسانية غير الحكومية تبعة دورة العنف المتفاقم بشكل مباشر على الخطاب التصعيدي داخل مجتمعات مغلقة ولا يمكن الوصول إليها صنعتها الهواتف الخلوية. واكتشفت دراسات لاحقة أن زيادة انتشار الهاتف الخلوي عبر القارة؛ حتى حين تؤخذ اللامساواة في الدخل والتشظي العرقي والجغرافيا في الحسبان، ترتبط بوجود مستويات أعلى من العنف[13].

لا يهدف أي من ذلك إلى القول إن الأقمار الاصطناعية والهواتف الذكية في حد ذاتها تخلق العنف، بل إن إيماننا غير الناقد والغافل عن منفعتها المحايدة أخلاقيا هو ما يجعل عجزنا عن إعادة التفكير في علاقاتنا مع العالم مستمرا. كل تأكيد قاطع لصلاح وحيادية التقانة يدعم ويغذي الوضع الراهن. دعوى رواندا لم تصمد. والواقع أن العكس هو الحقيقي، وشميت - أحد أقوى ميسري التوسع الرقمي القائم على البيانات في العالم، والذي يحظى بجمهور يضم حشدا من الزعماء الحكوميين وقادة الأعمال على مستوى العالم - ليس مخطئا بتجرد، بل مخطئ بخطورة.

المعلومات والعنف متصلان كليا وبشكل معقد، وتسليح المعلومات يتسارع من خلال تقانات تزعم أنها تؤكد السيطرة على العالم. والشراكة التاريخية بين المصالح

العسكرية والحكومية والاقتصادية من جانب، وتطوير التقانات الجديدة من جانب آخر، تجعلان هذا الأمر واضحا. والآثار جلية في كل مكان، وعلى رغم ذلك لانزال نسبغ قيمة مفرطة على المعلومات التي تحتجزنا داخل دورات مكرورة من العنف والدمار والموت. وبالنظر إلى تاريخنا الطويل من عمل الشيء نفسه تحديدا مع سلع أخرى، فإن هذا الإدراك لا ينبغي ولا يمكن أن يطرح جانبا.

يبدو أن من ابتكر عبارة «البيانات هي النفط الجديد» data is the new oil في العام 2006 هو كليف همبي Clive Humby؛ وهو عالم رياضيات بريطاني ومهندس «بطاقة عضوية نادي تيسكو» Tesco Clubcard(*)؛ وهي برنامج مكافآت خاص بالمتجر[14]. ومنذ ذلك الحين لم يكف المسوقون في بادئ الأمر، ثم المتعهدون، وفي النهاية قادة الأعمال وصناع السياسة عن تكرارها وتضخيمها. ففي مايو من العام 2017 خصصت مجلة «الإيكونوميست» عددا كاملا للعبارة، وأعلنت أن: «الهواتف الذكية والإنترنت جعلا البيانات غزيرة وواسعة الانتشار وأكثر قيمة... فمن خلال جمع مزيد من البيانات، أصبح لدى أي شركة مجال أوسع لتحسين منتجاتها، ومن ثم اجتذاب مزيد من المستخدمين وتوليد مزيد من البيانات، وهكذا دواليك»[15]. وأعلن رئيس شركة «ماستركارد» ومديرها التنفيذي أمام جمهور في المملكة العربية السعودية؛ أكبر منتجي النفط الحقيقي على مستوى العالم، أن البيانات في حالتها الخام يمكن أن تصبح وسيلة لإنتاج الثروة (وقال عنها أيضا إنها «سلعة عامة»)[16]. وكان أعضاء برلمانيون من كلا الفريقين في أثناء النقاشات التي دارت داخل البرلمان البريطاني حول الانسحاب من الاتحاد البريطاني، قد أشاروا إلى الميزات النفطية للبيانات[17]. على رغم ذلك، عدد قليل من هذه الإشارات هو ما يعالج الاعتماد النظامي العالمي طويل المدى على هذه المادة السامة، أو ظروف استخراجها المريبة.

وفق صياغة همبي الأصلية، تتشابه البيانات مع النفط لأنه: «نفيس، لكن يتعذر الاستفادة منه حقا في صورته الخام. فلابد من تحويله إلى بنزين وبلاستيك وكيماويات وغيرها لاستحداث كيان نافع يحمل على القيام بنشاط مربح، هكذا الأمر بالنسبة إلى البيانات؛ إذ يجب ردها إلى عناصرها وتحليلها كي تصبح ذات قيمة»[18].

(*) أكبر سلسلة متاجر تجزئة بريطانية، تأسست في العام 1919. [المترجم].

تبدد التأكيد على ضرورة العمل لجعل المعلومات نافعة على مدار السنوات الماضية، بمساعدة قوة المعالجة وذكاء الآلة، ليحل محله التنظير الخالص. وأغفلنا في أثناء عملية التبسيط التداعياتِ التاريخيةَ لقياس المماثلة Analogy، إضافة إلى مخاطره القائمة وتبعاته على المدى الطويل.

إن تعطشنا للبيانات؛ كما هو الحال بالنسبة إلى تعطشنا للنفط، هو تاريخيا تعطش إمبريالي واستعماري، ويرتبط بشكل محكم بشبكات استغلال رأسمالية. وكانت أنجح الإمبراطوريات تعلن عن نفسها من خلال وضوح انتقائي، وهو وضوح التابع Subaltern أمام المركز Centre. إذ تستخدم البيانات في رسم تفاصيل ما يسترعي الاهتمام الإمبريالي وتصنيفه، مثلما كان رعايا الإمبراطوريات يُجْبَرون على تسجيل وتسمية أنفسهم وفق إملاءات سادتهم[19]. في البداية، احْتُلت الإمبراطوريات نفسها ثم استُغِلت احتياطيات رعاياها الطبيعية، ولاتزال الشبكات التي أسستها تواصل الحياة بالبنى التحتية القائمة اليوم؛ حيث تتبع طرق المعلومات فائقة السرعة شبكات كابلات البرق التي أقيمت من أجل السيطرة على الإمبراطوريات القديمة. وفي الوقت الذي لاتزال فيه أسرع مسارات البيانات من غرب أفريقيا إلى العالم تمر من خلال لندن، تستمر شركة «شل» Shell متعددة الجنسيات البريطانية الهولندية في استغلال نفط الدلتا النيجيرية. وتمتلك شركات يقع مقرها في مدريد الكابلات البحرية التي تطوق أمريكا الجنوبية، في الوقت نفسه الذي تناضل فيه دول القارة من أجل السيطرة على أرباح نفطها. وتمرر روابط الألياف البصرية المعاملات المالية عبر أقاليم تقع خارج حدود الإمبراطوريات التي احتفظت بتلك الأقاليم في هدوء خلال فترات تصفية الاستعمار. ذلك أن الإمبراطورية كانت تنسحب في الأغلب من المناطق التي تحتلها، كي تواصل العمل على مستوى البنية التحتية، ومن ثم تحتفظ بنفوذها في شكل الشبكة. وهكذا تكرر نظم الحكم التي تعتمد على البيانات سياسات أسلافها العرقية والجنسية المجحفة؛ لأن انحيازات واتجاهات هذه النظم مشفرة داخلها.

في الوقت الراهن، يلوث استخلاصُ البيانات/ النفط وتكريرُها واستخدامُها الأرضَ والهواءَ، فهي تتسرب إلى كل شيء، وتصل إلى مياه علاقاتنا الاجتماعية الجوفية وتسممها، وتفرض علينا التفكير الحوسبي، وتهيج الانقسامات العميقة

داخل المجتمع التي سببها التصنيف والأصولية الدينية والشعبوية المشوهة، وترفع وتيرة اللامساواة. وهي تدعم وتغذي علاقات القوة المتفاوتة؛ ففي أغلب تعاملاتنا مع السلطة، لا تكون البيانات مجرد شيء يُقدَّم من دون قيود، بل يُنْتَزع قسرا؛ أو يُوجَّه في لحظات الذعر، مثل حبار مرهق يحاول إخفاء نفسه عن سمكة مفترسة.

لشد ما تثير قدرة السياسيين وصانعي السياسة والتكنوقراطيين على الحديث اليوم بلهجة مؤيدة للبيانات/ النفط الدهشةَ، نظرا إلى ما نعرفه عن تغير المناخ، وما لم يكن نفاقهم قد أصابنا بالشلل حقا. ستظل هذه البيانات/ النفط بئرا خطيرة زمنا يتجاوز حياتنا؛ ذلك أن تسديد الدين الذي تراكم فوق كاهلنا سيستغرق قرونا، ونحن لم نقترب بعد من اختبار آثاره الأسوأ التي لا مفر منها.

على رغم ذلك، من زاوية شديدة الأهمية، لن يكون التحليل الواقعي للبيانات/ النفط كافيا فيما يتعلق بالشق الخاص بعناصر التشابه بينهما؛ ذلك أنه قد يقدم أملا زائفا في انتقال سلمي إلى اقتصاد معلوماتي حر. فالنفط؛ على رغم كل شيء، يُعْرف بأنه مورد غير دائم، ونحن نقترب بالفعل من الوصول إلى ذروة نفطية، وعلى رغم أن كل صدمة نفطية تدفعنا إلى استخدام واستغلال منطقة جديدة ما، أو تقانة مدمرة، تعرضنا وتعرض الكوكب لمزيد من المخاطر، فإن الآبار ستجف بعد ذلك في نهاية المطاف. أما المعلومات فتختلف تماما، على رغم عمليات الاستخلاص المستميتة التي يبدو أنها تجري على قدم وساق حين تسجل وكالات الاستخبارات كل رسالة إلكترونية، وكل نقرة فأرة وتحركات كل هاتف خلوي. ربما نكون أقرب مما نتخيل من بلوغ ذروة معرفية، لكن استغلال المعلومات الخام يمكنه أن يستمر إلى اللانهاية، إلى جانب الضرر الذي تسببه لنا هذه المعلومات وتسببه لقدرتنا على التعاطي مع العالم.

من هذه الزاوية تغدو المعلومات أكثر شبها بالطاقة الذرية، لا النفط: مصدر غير محدود عمليا، لايزال ينطوي على طاقة تدميرية هائلة، ولديه ارتباط أوضح من النفط بتاريخ العنف. على رغم ذلك، قد تضطرنا المعلومات الذرية إلى مواجهة أسئلة وجودية تخص الزمن والتلوث، بطرائق تمكنت ثقافة النفط؛ التي ظلت تتعاظم طوال قرون، من تجنبها في أغلب الأحيان.

لقد تتبعنا الطرائق التي تطور بها التفكير الحوسبي؛ بمساعدة الآلات، ليبني القنبلة النووية، وكيف تشكلت عمارة المعالجة والشبكات الراهنة داخل بوتقة مشروع «مانهاتن» Manhattan Project. كذلك رأينا الأساليب التي يجري من خلالها تسريب البيانات وخرقها: الرحلات القصيرة الحساسة والتفاعلات المتسلسلة التي تؤدي إلى انهيار الخصوصية وسحب التفجيرات النووية الجذمورية(*). وهذه التشبيهات ليست مجرد تخمينات، بل هي الآثار الطبيعية والإجمالية لخياراتنا الاجتماعية والهندسية.

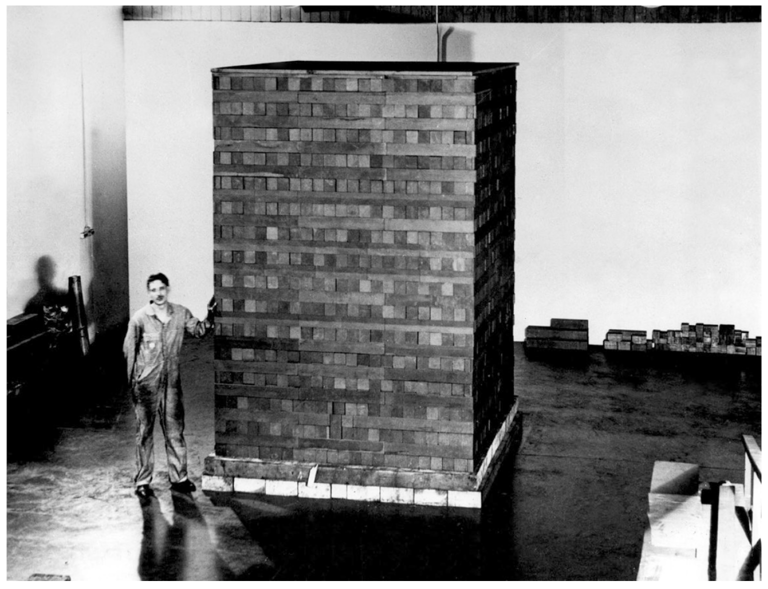
لقد أمضينا خمسة وأربعين عاما حبيسي حرب باردة كان يغذيها شبح دمار مؤكد مشترك، وها نحن بالطريقة ذاتها نجد أنفسنا اليوم أمام طريق مسدود فكريا ووجوديا. فالمنهج الرئيس الذي نقيم به العالم - وهو مزيد من البيانات - يتداعى؛ إذ إنه يفشل في تفسير النظم المعقدة التي تعتمد على البشر، وفشله يصبح أشد وضوحا؛ لأسباب ليس أقلها أننا أنشأنا نظاما ضخما يغطي كوكب الأرض بالكامل لتشارك المعلومات من أجل أن يتبدى هذا الفشل شديد الوضوح. إن الانهيار المؤكد للخصوصية سواء بسبب المراقبة التي تمارسها الدولة، أو المراقبة المضادة القائمة على التسريبات، هو أحد أمثلة هذا الفشل. الشيء نفسه بالنسبة إلى حالة الاضطراب التي يسببها الحمل الزائد الناجم عن البث المباشر للمعلومات الذي تتيحه المراقبة ذاتها. ومثل الأزمة التي شهدتها صناعة الدواء ما حدث عندما اكتُشف أن مليارات الدولارات التي تنفق في الحوسبة لا تؤدي إلا إلى تراجع كبير في معدل صناعة أدوية جديدة. لكن لعل المثال الأوضح هو أنه على رغم حجم المعلومات الهائل الذي يتوافر على الإنترنت - وتعدد الآراء المعتدلة والتفسيرات البديلة – فإن نظريات المؤامرة ليست باقية فقط، بل تتناسل. ومثلما كان الحال إبان العصر النووي، فنحن لا نكف عن تعلم الدرس الخطأ المرة تلو الأخرى. إذ نحدق في سحب التفجيرات النووية، ونتأمل كل هذه القوة، ثم نعاود الدخول في سباق تسلح.

(*) يشير مصطلح الجذمور Rhizome إلى نوع من النباتات تنتمي إليه النبتة المعروفة باسم اليهودي التائه Wandering Jew، التي تتميز بغزارة الإنتاج. وأكثر ما يميز هذه النباتات المنفردة ظاهريا، هو أنها تتألف من أجزاء مترابطة تحت الأرض تنبثق من نبتة كبيرة واحدة. وتكتسب هذه النبتة دلالة فلسفية متميزة حيث ترتبط بالفيلسوفين الفرنسيين الشهيرين فيليكس غوتاري Félix Guattari وجيل دولوز Gilles Deleuze، اللذين استخدما مصطلح الجذمور للإشارة إلى إمكانية ربط أي شيء بأي شيء آخر في أي وقت. [المترجم].

لكن ما ينبغي أن نراه هو الشبكة ذاتها، وكل ما فيها من تعقيد. فالشبكة هي آخر أداة أنشأها نوعنا على مستوى الحضارة بأكملها إلى حد الآن؛ لكنها الأداة الأكثر تطورا من دون ريب كي يتأمل ذاته. إن التعامل مع الشبكة يماثل التعامل مع مكتبة بورخيسية لانهائية، ومع كل التناقضات المتوارثة التي تحتويها: مكتبة لن تلتئم، وتأبى دائما أن تتماسك. لم تعد مقولاتنا وخلاصات تجاربنا وسلطاتنا غير كافية فقط، بل هي مفككة حرفيا. وكما أشار هوارد فيليبس لافكرافت H.P.Lovecraft في نبوءته بعصر مظلم جديد، فإن طرائقنا الراهنة في التفكير في العالم لم يعد بإمكانها النجاة أمام هذا الكم من المعلومات الخام، أكثر مما يمكننا نحن النجاة أمام نواة ذرية.

تأسست «الغرفة السوداء» Black Chamber؛ سلف «وكالة الأمن القومي» NSA، بوصفها أول هيئة تشفير في أوقات السلم بالولايات المتحدة في العام 1919، وقد كرست الحكومة الأمريكية الهيئة لاعتراض المعلومات وتكريرها والاستفادة منها باسم السلطة. وأنشأ إنريكو فيرمي Enrico Fermi نظيرها الفيزيائي أسفل مدرجات ملعب «ستاغ» Stagg Field في شيكاغو في العام 1942 من خمسة وأربعين ألف حجر «غرافيت» أسود، حيث استُخدم درعا واقية لأول تفاعل نووي اصطناعي في العالم.

تمثل غرفة فيرمي وغرفة وكالة الأمن القومي لقاءين مع إبادتين: الأولى هي إبادة الجسد، والثانية هي إبادة العقل، وفي كلتيهما إبادة النفس. كلتاهما تمثل السعي المدمر الذي لا ينتهي من أجل الوصول إلى معرفة أكثر دقة، على حساب الاعتراف بالجهل. لقد شيدنا حضارة حديثة اعتمادا على ديالكتية أن مزيدا من المعلومات يؤدي إلى اتخاذ قرارات أفضل، لكن هندستنا جارت فلسفتنا. وكانت الروائية والناشطة أرونداتي روي Arundhati Roy قد وصفت الأمر في نص كتبته عندما فُجِّرت أولى قنابل الهند الذرية، بأنه: «نهاية الخيال»؛ ومن جديد، فإن تقانات المعلومات هي ما يفسر هذه الرؤية[20].



الشكل (1 – 10): سلف مفاعل شيكاغو «بايل-1» Pile-1 الأسّي، العام 1942
المصدر: وزارة الطاقة الأمريكية

لقد لجأنا إلى الخرافة والصمت ردا على «نهاية الخيال» التي أصبحت واضحة بصورة لا لبس فيها، لا في سحب التفجيرات النووية البادية في الأفق وحدها، بل في الطول الفائق لأعمار النصف Half-live الخاصة بالنوى المشعة التي سوف يستمر إشعاعها فترات طويلة بعد انقراض البشرية نفسها. وتشمل الاقتراحات المطروحة من أجل الإشارة إلى مخزون النفايات النووية طويل المدى داخل الولايات المتحدة نحت تمثال شديد البشاعة، بحيث تدرك الأنواع الأخرى أن هذه بقعة مشؤومة. وتقول صياغة مكتوبة وضعت لتصاحب التمثال: «هذه البقعة ليست شريفة؛ إذ لا نُخلِّد هنا ذكرى عمل مبجل. لا شيء يستحق التقدير هنا»[21]. وعرض اقتراح آخر تقدم به «فريق عمل التدخل البشري» Human Interference Task Force الذي كونته وزارة الطاقة في الثمانينيات، أن تصحب تربيةَ «قطط الإشعاع» radiation cats التي يتغير لونها حين تتعرض لانبعاثات مشعة وتعمل بوصفها مؤشرات حية على وجود خطر، أعمالٌ فنيةٌ وقصصٌ رمزيةٌ تنقل جسامة هذا التغير عبر زمن ثقافي بعيد[22]. وطرح

«مستودع أونكالو للوقود النووي المستنفد» the Onkalo spent nuclear fuel repository؛ الذي يقع على مسافة عميقة في قلب القاعدة الصخرية أسفل «فنلندا»، خطة أخرى تقترح ببساطة محو المستودع من الخارطة بمجرد اكتماله، وإخفاء موقعه ونسيانه في نهاية الأمر[23].

في النهاية، يقدم الفهم الذري للمعلومات مثل هذا التصور الكارثي للمستقبل، الذي يفرض علينا التشديد على الحاضر باعتباره المجال الوحيد للعمل. وفي مقابل الروايات العدمية عن الخطايا الأصلية والتخيلات المستقبلية الطوباوية والدستوبية، وعلى خلافها، يفترض أحد جوانب النشاط البيئي والذري فكرة الولاية Guardianship[24]؛ إذ تضطلع الولاية بكامل المسؤولية عن منتجات الثقافة الذرية السامة؛ حتى - وخصوصا - حين يكون الهدف من إنتاجها مصلحتنا المزعومة. فهي تقوم على مبادئ مفادها ألا نسبب إلا أقل قدر من الضرر في الحاضر، وأن نراعي مسؤوليتنا عن أجيال المستقبل، لكنها لا تفترض قدرتنا على معرفة هذه الأجيال أو السيطرة عليها. فمثلا، تنادي الولاية بالتغيير، في الوقت الذي تضطلع فيه بمسؤولية ما اقترفناه في السابق، وتشدد على أن دفن المواد المشعة عميقا يؤدي إلى تفادي احتمالات ومخاطر انتشار التلوث. وفيما يتعلق بهذا الجانب، تصطف الولاية إلى جانب العصر المظلم الجديد: حيز يصبح فيه المستقبل ملتبسا، والماضي محل نزاع للأبد، لكنه يظل حيزا لانزال نستطيع فيه أن نتحاور مباشرة مع ما هو ماثل أمامنا، وعلى أن نفكر بوضوح ونتصرف بشكل عادل. وتشدد الولاية على أن هذه المبادئ تتطلب التزاما أخلاقيا يتخطى قدرات التفكير الحوسبي الخالص، لكن هذا الالتزام يتلاءم ويتناسب تماما مع واقعنا المظلم.

في النهاية، تعول أي استراتيجية للحياة في العصر المظلم الجديد على الاهتمام بما يوجد هنا والآن، وليس على الاهتمام بما يبذله التنبؤ والمراقبة والأيديولوجيا والتمثيل الحوسبي من وعود وهمية. فالحاضر هو دائما حيث نعيش ونفكر، ويقع في الوسط بين تاريخ مستبد ومستقبل لا سبيل إلى معرفته. إن التقانات التي تشكل وتزود بالمعلومات تصوراتنا الحالية عن الواقع لن تزول، وينبغي ألا نتمنى زوالها في أغلب الأحوال؛ ذلك أن نظم دعم الحياة

الحالية في كوكب يتألف من سبعة مليارات ونصف مليار إنسان لا يتوقفون عن الزيادة، تعتمد على هذه التقانات. ولايزال استيعاب تلك النظم وتشعباتها، واستيعاب الخيارات الواعية التي نقوم بها في تصميمها، هنا والآن، ضمن نطاق قدراتنا بالكامل. لسنا عاجزين، ولا تنقصنا الفاعلية، ولسنا حبيسي الظلام، بل كل ما علينا هو أن نفكر، ونعيد التفكير، وألا نكف عن التفكير. إذ تفرض علينا الشبكة - أي نحن وآلاتنا وما نفكر فيه ونكتشفه معا - هذا التفكير.

الهوامش


Withe

الفصل الأول

(1) 'The Cloud of Unknowing', anonymous, 14th Century.

(2) «العلم وحده غير كاف. الدين وحده غير كاف. الفن وحده غير كاف. السياسة والاقتصاد وحدهما غيرٌ كافيين. ولا الحب، ولاً الواجب، ولا الفعل مهما كان بلا مصلحة، ولا التأمل مهما كان ساميا. لا شيء سيكون كافيا حقا وهو وحده»، عن:
Aldous Huxley, Island, New York: Harper& Brothers, 1962.

(3) H.P. Lovecraft, 'The Call of Cthulhu', Weird Tales, February 1926.

(4) Rebecca Solnit, 'Woolf's Darkness: Embracing the Inexplicable', New Yorker, April 24, 2014, newyorker.com.

(5) Donna Haraway, 'Anthropocene, Capitalocene, Chthulucene: Staying with the Trouble' (Lecture, 'Anthropocene: Arts of Living on a Damaged Planet' conference, UC Santa Cruz, May 9, 2014), opentranscripts.org.

(6) Virginia Woolf, Three Guineas, New York: Harvest, 1966.

الفصل الثاني

(1) John Ruskin, the Storm-Cloud of Nineteenth Century.
محاضرتان ألقاهما رسكن في معهد لندن في اليوم الرابع واليوم الحادي عشر من فبراير من العام 1884 (وهذان التاريخان مختلفان عن التاريخين المثبتين في المتن). [المحرر].
London: George Allen, 1884.

(2) المرجع السابق.

(3) ألكسندر غراهام بل في رسالة إلى أبيه ألكسندر ملفيل بيل في 26 فبراير 1880. انظر:
Robert V. Bruce, Bell: Alexander Graham Bell and the Conquest of Solitude, Ithaca, NY: Cornell University Press, 1990.

(4) 'The Photophone', New York Times, August 30, 1880.

(5) Oliver M. Ashford, Prophet or Professor? The Life and Work of Lewis Fry Richardson, London: Adam Hilger Ltd, 1985.

(6) Lewis Fry Richardson, Weather Prediction by Numerical Process, Cambridge: Cambridge University Press, 1922.

(7) المرجع السابق.

(8) Vannevar Bush, 'As We May Think', Atlantic, July 1945.

(9) المرجع السابق.

(10) المرجع السابق.

(11) Vladimir K. Zworykin, Outline of Weather Proposal, Princeton, NJ: RCA Laboratories, October 1945, available at mteohistory.org.

(12) كما هو مقتبس من:
Freeman Dyson, Infinite in All Directions, New York: Harper & Row, 1988.

(13) 'Weather to Order', New York Times, February 1, 1947.

(14) John von Neumann, ‘Can We Survive Technology?’, Fortune, June 1955.

(15) Peter Lynch, The Emergence of Numerical Weather Prediction: Richardson’s Dream, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

(16) ‘50 Years of Army Computing: From ENIAC to MSRC’, Army Research Laboratory, Adelphi, MD, November 1996.

(17) George W. Platzman, ‘The ENIAC Computations of 1950 – Gateway to Numerical Weather Prediction’, Bulletin of the American Meteorological Society, April 1979.

(18) Emerson W. Pugh, Building IBM: Shaping an Industry and Its Technology, Cambridge, MA: MIT Press, 1955.

(19) Herbert R.J. Grosch, Computer: Bit Slices from A Life, London: Third Millennium Books, 1991.

(20) George Dyson, Turing’s Cathedral: The Origins of the Digital Universe, New York: Penguin Random House, 2012.

(21) IBM Corporation, ‘SAGE: The First National Air Defense Network’, IBM History, ibm.com.

(22) Gary Anthes, ‘Sabre Timeline’, Computerworld, May 21, 2014, computerworld.com.

(23) ‘Flightradar24.com blocked Aircraft Plane List’, Radarspotters, community forum, radarspotters.eu.

(24) Federal Aviation Administration, ‘Statement By The President Regarding The United States’ Decision To Stop Degrading Global Positioning System Accuracy’, May 1, 2000, faa.gov.

(25) David Hambling, ‘Ships Fooled in GPS spoofing attack suggest Russian cyberweapon’, New Scientific, August 10, 2017, newscientist.com.

(26) Kevin Rothrock, ‘The Kremlin Eats GPS for Breakfast’, Moscow Times, October 21, 2016, themoscowtimes.com.

(27) Chaim Gartenberg, ‘This Pokémon Go GPS hack is the most impressive yet’, Verge, Circuit Breaker, July 28, 2016, theverge.com.

(28) Rob Kitchin and Martin Dodge, Code/Space: Software and Everyday Life, Cambridge, MA: MIT Press, 2011.

(29) Brad Stone, ‘Amazon Erases Orwell Books From Kindle’, New York Times, July 17, 2009, nytimes.com.

(30) R. Stuart Geiger, ‘The Lives of Bots’, in Geert Lovink and Nathaniel Tkaz, eds, Critical Point of View: A Wikipedia Reader, Institute of Network Cultures, 2011, available at networkcultures.org.

(31) Kathleen Mosier, Linda Skitka, Susan Heers, and Mark Burdick, ‘Automation Bias: Decision Making and Performance in High-Tech Cockpits’, International Journal of Aviation Psychology 8:1, 1997, 47-63.

(32) ‘CVR transcript, Korean Air Flight 00731- Aug 1983’, Aviation Safety Network, aviation-safety.net.

(33) K.L. Mosier, E.A. Palmer, and A. Degani, ‘Electronic Checklists: Implications for Decision Making’, Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting Atlanta, GA, 1992.

(34) ‘GPS Tracking Disaster: Japanese Tourists Drive Straight into the Pacific’, ABC News, March 16, 2012, abcnews.go.com.

(35) ‘Women trust GPS, drive SUV into Mercer Slough’, Seattle Times, June 15, 2011, seattletimes.com.

(36) Greg Milner, ‘Death by GPS’, Ars Technica, June 3, 2016, arstechnica.com.

(37) S. T. Fiske and S. E. Taylor, Social Cognition: From Brains to Culture, London: SAGE, 1994.

(38) لويس فراي ريتشاردسون. انظر:

Ashford, Prophet or Professor?

الفصل الثالث

(1) “Trembling tundra- the latest weird phenomenon in Siberia’s land of craters”, Siberian Times, July 20, 2016, siberiantimes.com.

(2) US Geological Survey, ‘Assessment of Undiscovered Oil and Gas in the Arctic’, USGS, 2009, energy.usgs.gov.

(3) “40 now hospitalized after anthrax outbreak in Yamal, more than half are children”, Siberian Times, July 30, 2016, siberiantimes.com.

(4) Roni Horn, ‘Weather Reports You’, Artangel official website, February 15, 2017, artangel.org.uk.

(5) “Immigrants Warmly Welcomed”, Aljazeera, July 4, 2006, Aljazeera.com.

(6) Food and Agriculture Organization of the United Nations, ‘Crop biodiversity: use it or lose it’, FAO, 2010, fao.org.

(7) “Banking against Doomsday”, Economist, March 10, 2012, economist.com.

(8) Somini Sengupta, ‘How a Seed Bank, Almost Lost in Syria’s War, Could Help Feed a Warming Planet’, New York Times, October 12, nytimes.com.

(9) Damian Carrington, ‘Arctic stronghold of world’s seeds flooded after permafrost melts’, Guardian, May 19, 2017, theguardian.com.

(10) Alex Randall, ‘Syria and climate change: did the media get it right?’, Climate and Migration Coalition, climatemigration.atavist.com.

(11) Jonas Salomonsen, ‘Climate change is destroying Greenland’s earliest history’, ScienceNordic, April 10, 2015, sciencenordic.com.

(12) J. Hollesen, H. Matthiesen, A. B. Møller and B. Elberling, ‘Permafrost thawing in organic Arctic soils accelerated by ground heat production’, Nature Climate Change 5:6 (2015), 574 -8.

(13) Elizabeth Kolbert, ‘A Song og Ice’, New Yorker, October 24, 2006, newyorker.com.

(14) Council for Science and Technology, ‘A National Infrastructure for the 21st century’, 2009, cst.gov.uk.

(15) AEA, ‘Adapting the ICT Sector to the Impacts of Climate Change’, 2010, gov.uk.

(16) Council for Science and Technology, ‘A National Infrastructure for the 21st century’.

(17) AEA, ‘Adapting the ICT Sector to the Impacts of Climate Change’.

(18) Tom Bawden, ‘Global warming: Data centres to consume three times as much energy in next decade, experts warn’, Independent, January 23, 2016, independent.co.uk.

(19) Institute of Energy Economics, ‘Japan Long – Term Energy Outlook - A projection up to 2030 under Environmental Constraints and Changing Energy Markets’, Japan, 2006, eneken.ieej.or.jp.

(20) Eric Holthaus, ‘Bitcoin could cost us our clean – energy future’, Grist, December 5, 2017, grist.org.

(21) Digital Power Group, ‘The Cloud Begins With Coal – Big Data, Big Networks, Big Infrastructure, and Big Power’, 2013, tech-pundit.com.

(22) Bawden, ‘Global Warming’.

(23) Alice Ross, ‘Severe turbulence on Aeroflot flight to Bangkok leaves 27 people injured’, Guardian, May 1, 2017, thegurardian.com.

(24) Anna Ledovskikh, ‘Accident on board of plane Moscow to Bangokok’, Youtube video, May 1, 2017.

(25) Aeroflot, ‘Doctors Confirm No Passengers Are In Serious Condition After Flight Hits Unexpected Turbulence’, May 1, 2017, Aeroflot.ru.

(26) M. Kumar, ‘Passengers, crew injured due to turbulence on MAS flight’, Star of Malaysia, June 5, 2016, thestar.com.my.

(27) Henry McDonald, ‘Passengers jet makes emergency landing in Ireland with 16 injured’, Guardian August 31, 2016, theguardian.com.

(28) National Transportation Safety Board, ‘NTSB Identification: DCA98MA015’, ntsb.gov.

(29) Federal Aviation Administration, FAA Advisory Circular 12088-A, 2006.

(30) Paul D. Williams & Manoj M. Joshi, ‘Intensification of winter transatlantic aviation turbulence in response to climate change’, Nature Climate Change 3 (2013), 644 -8.

(31) Wolfgang Tillmans, Concord, Cologne: Walther Konig Books, 1997.

(32) William B. Gail, 'A New Dark Age Looms', New York Times, April 19, 2016, nytimes.com.

(33) Joseph G. Allen, et al., 'Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: A Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments', Environmental Health Perspectives 124 (June 2016), 805 - 12.

(34) Usha, et al., 'Is CO2 an Indoor Pollutant? Direct Effects of Low – to – Moderate CO2 Concentrations on Human Decision – Making Performance', Environmental Health Perspective 120:12 (December 2012), 1671 – 7.

الفصل الرابع

(1) لقاء أجراه ديفيد ولاس – ويلز مع وليم غيبسون. انظر:
'William Gibson, The Art of Fiction No. 211', Paris Review 197 (Summer 2011).

(2) Tim Berners – Lee, 'How the World Wide Web just happened', Do Lectures, 2010, thedolectures.com.

(3) "Cramming more components onto integrated circuits", Electronics 38:8 (April 19, 1965).

(4) 'Moore's Law at 40', Economist, March 23, 2005, economist.com.

(5) Chris Anderson, 'End of Theory', Wired Magazine, June 23, 2008.

(6) Jack W. Scannell, Alex Blanckley, Helen Boldon, and Brian Warrington, 'Diagnosing the decline in pharmaceutical R & D efficiency', Nature Reviews Drug Discover 11 (March 2012), 191- 200.

(7) Richard Van Noorden, 'Science publishing: The trouble with retractions', Nature, October 5, 2011, nature.com.

(8) F.C. Fang, and A. Casadevall, 'Retracted Science and the Retraction Index', Infection and Immunity 79 (2011), 3855 – 9.

(9) F. C. Fang, R. C. Steen, and A. Casadevall, 'Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications', FAS, October 16, 2012, pnas.org.

(10) Daniele Fanelli, 'How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta – Analysis of Survey Data', PLOS ONE, May 29, 2009, PLOS ONE, journals.pl.

(11) F. C. Fang, R. C. Steen, and A. Casadevall, 'Why Has the Number of Scientific Retractions Increased?', PLOS ONE, July 8, 2013, journals. plosone.org.

(12) 'People Who Mattered 2014', Time, December 2014, time.com.

(13) Yudhijit Bhattacharjee, 'The Mind of a Con Man', New York Times, April 26, 2013, nytimes.com.

(14) Monya Baker, '1,500 scientists lift the lid on reproducibility', Nature, May 25, 2016, nature.com.

(15) لمزيد من الاطلاع حول رياضيات هذه التجربة، انظر:

Jean – Francois Puget, 'Green Dice are loaded (welcome to p – hacking)', IBM developer – Works blog entry, March 22, 2016, ibm.com.

(16) M. L. Head, et al., 'The Extent and Consequences of P - Hacking in Science', PLOS Biology 13:3 (2015).

(17) John P. A. Ioannidis, 'Why Most Published Research Findings Are False', PLOS ONE, August 2005.

(18) Derek J. de Solla Price, Little Science, Big Science, New York: Columbia University Press, 1963.

(19) Siebert, Machesky, and Insall, 'Overflow in science and its implications for trust', eLife 14 (September 2015), ncbi.nlm.nih.gov.

(20) المرجع السابق.

(21) Michael Eisen, 'Peer review is f***ed up – let's fix it', personal blog entry, October 28, 2011, michaeleisen.org.

(22) Emily Singer, 'Biology's big problem: There is too much data to handle', Wired, October 11, 2013, wired.com.

(23) Lisa Grossman and Maggie McKee, 'Is the LHC throwing away too much data?', New Scientist, March 14, 2012, newscientist.com.

(24) Jack W. Scannell, et al., 'Diagnosing the decline in pharmaceutical R & D efficiency', Nature Reviews Drug Discovery 11 (March 2012), 191 – 200.

(25) Philip Ball, Invisible: The Dangerous Allure of the Unseen, London: Bodley Head, 2014.

(26) Daniel Clery, 'Secretive fusion company claims reactor breakthrough', Science, August 24, 2015, sciencemag.org.

(27) E. A. Baltz, et al., 'Achievement of Sustained Net Plasma Heating in a Fusion Experiment with the optometrist Algorithm', Nature Scientific Reports 7 (2017), nature.com.

(28) Albert van Helden and Thomas Hankins, eds, Osiris, Volume 9: Instruments, Chicago: University of Chicago Press, 1994.

الفصل الخامس

(1) Guy Debord, 'Introduction to Critique of Urban Geography', Les Lèvre Nues 6 (1955), available at library.nothingness.org.

(2) James Bridle, the Nor, essay series, 2014–15, available at shorttermmemoryloss.com.

(3) James Bridle, 'All Cameras are Police Cameras', the Nor, November 2014.

(4) James Bridle, 'Living in the Electromagnetic Spectrum', The Nor, December 2014.

(5) Christopher Steiner, 'Wall Street's Speed War', Forbes, September 9, 2010, forbes.com.

(6) Kevin Fitchard, 'Wall Street gains an edge by trading over microwaves', GigaOM, February 10, 2012, gigaom.com.

(7) Luis A. Aguilar, 'Shedding Light on Dark Pools', US Securities and Exchange Commission, November 18, 2015, sec.gov.

(8) Barclays and Credit Suisse are fined over US "dark pools", BBC, February 1, 2016, bbc.com.

(9) Martin Arnold, et al., 'Banks start to drain Barclays dark pool', Financial Times, June 26, 2014, ft.com.

(10) Care Quality Commission Hillingdon Hospital report, 2015, cqc.org.uk/location/RAS01.

(11) Aneurin Bevan, In Place of Fear, London: William Heinemann, 1952.

(12) مكاتبة مع أمانة مستشفى هيلينغدون التابعة لهيئة الخدمات الصحية الوطنية، في العام 2017. انظر:

Whatdotheyknow.com/request/hillingdon_hospital_structure_us.

(13) Chloe Mayer, 'England's NHS hospitals and ambulance trusts have £700million deficit', Sun, May 23, 2017, thesun.cu.uk.

(14) Michael Lewis, Flash Boys, New York: W.W. Norton & Company, 2014.

(15) المرجع السابق.

(16) Forget the 1%, Economist, November 6, 2014, economist.com.

(17) Thomas Piketty, Capital in the Twenty – First Century, Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014.

(18) Jordan Golson, 'Uber is using in-app podcasts to dissuade Seattle drivers from unionizing', Verge, March 14, 2017, theverge.com.

(19) Carla Green and Sam Levin, 'Homeless, assaulted, broke: drivers left behind as Uber promises change at top', Guardian, June 17, theguardian.com.

(20) Ben Kentish, 'Hard–pressed Amazon workers in Scotland sleeping in tents near warehouse to save money', Independent, December 10, 2016, independent.co.uk.

(21) Kate Knibbs, 'Uber Is Faking Us with "Ghost Cabs" on its Passenger Map', Gizmodo, July 28, 2015, gizmodo.com.

(22) Kashmir Hill, '"God View": Uber Allegedly Stalked Users for Party–Goers' Viewing Pleasure', Forbes, October 3, 2014, forbes.com.

(23) Julia Carrie Wong, 'Greyball: how Uber used secret software to dodge the law', Guardian, March 4, 2017, theguardian.com.

(24) Russell Hotten, 'Volkswagen: the scandal explained', BBC, December 10, 2015, bbc.com.

(25) Guillaume P. Chossière, et al., 'Public health impacts of excess NOx emissions from Volkswagen diesel passenger vehicles in Germany', Environmental Research letters 12 (2017), iopscience.iop.org.

(26) Sarah O'Conner, 'When Your Boss Is An Algorithm', Financial Times, September 8, 2016, ft.com.

(27) Jill Treanor, 'the 2010 "flash crash": how it unfolded', Guardian, April 22, 2015, theguardian.com.

(28) Singapore Exchange regulators change rules following crash, Singapore News, August 3, 2014, singaporenews.net.

(29) Netty Idayu Ismail and Lillian Karununga, 'Two–Minute Mystery Pound Rout Puts Spotligh on Robot Trades', Bloomberg, October 7, 2017, Bloomberg.com.

(30) John Melloy, 'Mysterious Algorithm Was 4% of Trading Activity Last Week', CNBC, October 8, 2012, cnbc.com.

(31) Samantha Murphy, 'AP Twitter Hack Falsely Claims Explosions at White House', Mashable, April 23, 2013, mashable.com.

(32) Bloomberg Economics, @economics, Twitter post, April 23, 2013, 12:23 p.m.

(33) لمزيد من الأمثلة من سوق «زازل» Zazzle، انظر:

Babak Radboy, 'Spam–erican Apparel', DIS magazine, dismagazine.com.

(34) Roland Eisenbrand and Scott Peterson, 'This Is The German Company Behind The Nightmarish Phone Cases On Amazon', OMR, July 25, omr.com.

(35) Jose Pagliery, 'Man behind "Carry On" T–shirts says company is "dead"', CNN Money, March 5, 2013, money.cnn.com.

(36) Hito Steyerl and Kate Crawford, 'Data Streams', New Inquiry, January 23, 2017, thenewinquiry.com.

(37) Ryan Lawler, 'August's Smart Lock Goes On Sale Online And At Apple Retail Stores For $250', TechCrunch, October 14, 2014, techcrunch.com.

(38) Iain Thomson, 'Fireware update blunder bricks hundreds of home "smart" locks', Register, August 11, 2017, theregister.co.uk.

(39) John Leyden, ‘Samsung smart fridge leaves Gmail logins open to attack’, Register, August 24, 2017, theregister.co.uk.

(40) Timothy J. Seppala, ‘Hackers hijack Philips Hue lights with a drone’, Engadget, November 3, 2016, engadget.com.

(41) Lorenzo Franceschi–Bicchierai, ‘Blame the Internet of Things for Destroying the Internet Today’, Motherboard, October 21, 2016, motherboard.vice.com.

(42) Yossi Melman, ‘Computer Virus in Iran Actually Targeted Larger Nuclear Facility’, Haaretz, September 28, 2010, haaretz.com.

(43) Malcolm Gladwell, ‘The Formula’, New Yorker, October 16, 2006, newyorker.com.

(44) Gareth Roberts, ‘Tragedy as computer gamer dies after 19–hour session playing World of Warcraft’, Mirror, March 3, 2015, mirror.co.uk; Kirstie McCrum, ‘Tragic teen gamer dies after “playing computer for 22 days in a row”’, Mirror, September 3, 2015, mirror.co.uk.

(45) لقاء أجراه المؤلف مع طاقم مستشفى «إيفانجليسموس» الطبي بأثينا، اليونان، في العام 2016.

(46) انظر على سبيل المثال:

Nick Srnicek and Alex Williams, Inventing the Future: Postcapitalism and a World Without Work, London and New York: Verso, 2015.

(47) Deborah Cowen, the Deadly Life of Logistics, Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2014.

(48) Bernard Stiegler, Technics and Time 1: The Fault of Epimetheus, Redwood City, CA: Stanford University Press, 1998; cited in Alexander Galloway, ‘Brometheanism’, boundary 2, June 21, 2017, boundary2.org.

الفصل السادس

(1) Jeff Kaufman, ‘Detecting Tanks’, blog spot, 2015, jefftk.com.

(2)‘New Navy Device Learns by Doing’, New York Times, July 8, 1958.

(3) Joaquín M. Fuster, ‘Hayek in Today’s Cognitive Neuroscience’, in Leslie March, ed., Hayek’s Philosophical Psychology, Advances in Austrian Economics, volume 15, Emerald Books, 2011.

(4) Jay Yarow, ‘Google Cofounder Sergery Brin: We Will Make Machines That “Can Reason, Think, And Do Things Better Than We Can”’, Business Insider, July 6, 2014, businessinsideer.com.

(5) Quoc V. Le, et al., ‘Building High–level Features Using Large Scale Unsupervised Learning’, Proceedings of the 29th International Conference on Machine Learning, Edinburgh, Scotland, Uk, 2012.

(6) Tom Simonite, ‘Facebook Creates Software That Matches Faces Almost as Well as You Do’, MIT Technology Review, March 17, 2014, technologyreview.com.

(7) Xiaolin Wu and Xi Zhang, ‘Automated Inference on Criminality using Face Images’, ARXIV, November 2016, arxiv.org.

(8) Xiaolin Wu and Xi Zhang, ‘Responses to Critiques on Machine Learning of Criminality Perceptions’, ARXIV, May 2017, arxiv.org.

(9) Stephan Wright and Ian Drury, ‘How old are they really?’, Daily Mail, October 19, 2016, dailymail.co.uk.

(10) Xiaolin Wu and Xi Zhang, ‘Responses to Critiques on Machine Learning’.

(11) Xiaolin Wu and Xi Zhang, ‘Automated Inference on Criminality using Face Images’.

(12) ‘Racist Cameras! No, I did not blink … I’m just Asian!’, blog post, May 2009, jozjozjoz.com.

(13) ‘HP cameras are racist’, YouTube video, username: wzamen01, December 10, 2009.

(14) David Smith, ‘“Racism” of early colour photography explored in art exhibition’, Guardian, January 25, 2013, theguardian.com.

(15) Philip Martin, ‘How A Cambridge Woman’s Campaign Against Polaroid Weakened Apartheid’, WGBH News, December 9, 2013, news.wgbh.org.

(16) Hewlett–Packard, ‘Global Citienship Report 2009’, hp.com.

(17) Trevor Paglen, ‘re:publica 2017| Day 3 – Livestream Stage 1 – English’, YouTube video, username: re:publica, May 10, 2017.

(18) Walter Benjamin, ‘Theses on the Philosophy of History’, in Walter Benjamin: Selected Writings, Volume 4: 1938–1940, Cambridge, MA: Harvard University Press, 2006.

(19) PredPol, ‘5 Common Myths about Predictive Policing’, predpol.com.

(20) G. O. Mohler, M. B. Short, P. J. Brantingham, et al., ‘Self-exciting point process modeling of crime’, JASA 106 (2011).

(21) Daniel Jurafsky and James H. Martin, Speech and Language Processing: an introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition, 2nd edition, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009.

(22) Walter Benjamin, ‘The Task of the Translator’, in Selected Writings Volume 1 1913–1926, Marcus Bullock and Michael W. Jennings, eds, Cambridge, MA and London: Belknap Press, 1996.

(23) Murat Nemet-Nejat, ‘Translation: Contemplating Against the Grain’, Cipher, 1999, cipherhournal.com.

(24) Tim Adams, 'Can Google break the computer language barrier?', Guardian, December 19, 2010, theguardian.com.

(25) Gideon Lewis-kraus, 'The Great A.I. Awakening', New York Times, December 14, 2016, nytimes.com.

(26) Cade Metz, 'How Google's AI viewed the move no human could understand', Wired, March 14, 2016, wired.com.

(27) Iain M. Banks, Excession, London: Orbit Books, 1996.

(28) Sanjeev Arora, Yuanzhi Li, Yingyu Liang, et al., 'RAND–WALK: A Latent Variable Model Approach to Word Embeddings', ARXIV, February 12, 2015, arxiv.org.

(29) Alec Radford, Luke Metz, and Soumith Chintala, 'Unsupervised Represntation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks', Nov 19, 2015, ARXIV, arxiv.org.

(30) Robert Elliot Smith, 'It's Officials: AIs are now re-writing history', blog spot, October 2014, robertelliotsmith.com.

(31) Stephen Levy, 'Inside Deep Dreams: How Google Made Its Computers Go Crazy', Wired, November 12, 2015, wired.com.

(32) Liat Clark, 'Google's Artificial Brain Learns to Find Cat Videos', Wired, June 26, 2012, wired.com.

(33) Melvin Johnson, Mike Schuster, Quoc V. Le, et al., 'Google's Multilingual Neural Machine Translation System: Enabling Zero–Shot Translation', ARXIV, November 14, 2016, arxiv.org.

(34) Martín Abadi and David G. Anderson, 'Learning to Protect Communications with Adversarial Neural Cryptography', ARXIV, 2016, arxiv.org.

(35) Isaac Asimov, I, Robot, New York: Doubleday, 1950.

(36) Chris Baraniuk, 'The cyborg chess players chess that can't be beaten', BBC Future, December 4, 2015, bbc.com.

الفصل السابع

(1) Nick Hopkins and Sandra Laville, 'London 2012: MI5 expects wave of terrorism warnings before Olympics', Guardian, June 2012, theguardian.com.

(2) Jerome Taylor, 'Drones to patrol the skies above Olympic Stadium', Independent, November 25, 2011, independent.co.uk.

(3) '£13,000 Merseyside Police drone lost as it crashes into River Mersey', Liverpool Echo, October 31, 2011, liverpoolecho.co.uk.

(4) FOI Request, 'Use of UAVs by the MPS', March 19, 2013, available at whatdotheyknow.com.

(5) David Robarge, 'The Glomar Explorer in Film and Print', Studies in Intelligence 56:1 (March 2012), 28 – 9.

(6) ورد التصريح في رأي الأغلبية القضائي الذي صاغه قاضي الدائرة جيمس سكيلي رايت J. Skelly Wright بخصوص قضية «فيليبي» ضد الاستخبارات المركزية الأمريكية، في محكمة الاستئناف الأمريكية بدائرة مقاطعة كولومبيا في العام 1976.

(7) أو انظر @glomarbot على تويتر، وهو بحث مؤتمت نفذه المؤلف.

(8) W. Diffie and M. Hellman, 'New directions in cryptography', IEEE Transactions on Information Theory 22:6 (1976), 644 – 54.

(9) 'GCHQ trio recognized for key to secure shopping online', BBC News, October 5, 2010, bbc.co.uk.

(10) Dan Goodin, 'How the NSA can break trillions of encrypted Web and VPN connections', Ars Technica, October 15, 2015, arstechnica.co.uk.

(11) Tom Simonite, 'NSA Say It "Must Act Now" Against the Quantum Computing Threat', Technology Review, February 3, 2016, technologyreview.com.

(12) Rebecaa Boyle, 'NASA Adopts Two Spare Spy Telescopes, Each Maybe More Powerful Than Hubble', Popular Science, June 5, 2012, popsci.com.

(13) Daniel Patrick Moynihan, Secrecy: The American Experience, New Haven, CT: Yale University Press, 1998.

(14) Zeke Miller, 'JFK Files Release Is Trump's Latest Clash with Spy Agencies', New York Times, October 28, 2017, nytimes.com.

(15) Ian Cobain, the History Thieves, London: Portobello Books, 2016.

(16) المرجع السابق.

(17) المرجع السابق.

(18) Ian Cobain and Richard Norton-Taylor, 'Files on UK role in CIA rendition accidentally destroyed, says minister', Guardian, July 9, 2014, theguardian.com.

(19) 'Snowden- Interview: Transcript', NDR, January 26, 2014, ndr.de.

(20) Glyn Moody, 'NSA spied on EU politicians and companies with help from German intelligence', Ars Technica, April 24, 2014, arstechnica.com.

(21) 'Optic Nerve: millions of Yahoo webcam images intercepted by GCHQ', Guardian, February 28, 2014, theguardian.com.

(22) 'NSA offers details on "LOVEINT"', Cnet, September 27, 2013, cnet.com.

(23) Kaspersky Lab, The Regin Platform: Nation–State ownage of GSM Networks , November 24, 2014, available at securelist.com.

(24) Ryan Gallagher, 'From Radio to Porn, British Spies Track Web Users' Online Identities', Intercept, September 25, 2015, theintercept.com.

(25) Andy Greenberg, ‘These Are the Emails Snowden Sent to First Introduce His Epic NSA Leaks’, Wired, October 13, 2014, wired.com.

(26) James Risen and Eric Lichblau, ‘Bush Lets U.S. Spy on Callers Without Courts’, New York Times, December 16, 2005, nytimes.com.

(27) James Bamford, ‘The NSA Is Building the Country’s Biggest Spy Center (Watch What You Say)’, Wired, March 14, 2012, wired.com.

(28) ‘Wiretap Whistle–Blower’s Account’, Wired, April 6, 2006, wired.com.

(29) ‘Obama admits intelligence failures over jet bomb plot’, BBC News, January 6, 2010, news.bbc.co.uk.

(30) Bruce Crumley, ‘Flight 253: Too Much Intelligence to Blame?’, Times, January 7, 2010, time.com.

(31) Christopher Drew, ‘Military Is Awash in Data from Drones’, New York Times, January 20, 2010, nytimes.com.

(32) ‘GCHQ mass spying will “cost lives in Britain”, warns ex-NSA tech chief’, The Register, January 6, 2016, theregister.co.uk.

(33) Ellen Nakashima, ‘NSA phone record collection does little to prevent terrorist-attacks’, Washington Post, January 12, 2014, washingtonpost.com.

(34) New America Foundation, ‘Do NSA’s Bulk Surveillance Programs Stop Terrorists?’, January 13, 2014, newamerica.org.

(35) Jennifer King, Deidre Mulligan, and Stephen Rafael, ‘CITRIS Report: The San Francisco Community Safety Program’, UC Berkeley, December 17, 2008, available at wired.com.

(36) K. Pease, ‘A Review of Street Lighting Evaluations: Crime Reduction Effects’, Crime Prevention Studios 10 (1999).

(37) Stephen Atkins, ‘The Influence Of Street Lighting On Crime And Fear Of Crime’, Crime Prevention Unit Paper 28, UK Home Office, 1991, available at popcenter.org.

(38) Julian Assange, ‘State and Terrorist Conspiracies’, Cryptome, November 10, 2006, cryptome.org.

(39) Caroline Elkins, Imperial Reckoning: The Untold Story of Britain’s Gulag in Kenya, New York: Henry Holt and Company, 2005.

(40) ‘Owners Watched for McMurray Home Burn to Ground Over iPhone’, YouTube video, username: Storyful News, May 6, 2016.

الفصل الثامن

(1) Joseph Heller, Catch–22, New York: Simon & Schuster, 1961.

(2) انظر:

James Bridle, ‘Planespotting’, blog spot, December 18, 2013, booktwo.org.

إلى جانب تقارير أخرى كتبها المؤلف.

(3) لنظرة عامة أفضل على المحاكمة، انظر:

Kevin Hall, The ABC Trial (2006), originally published at ukcoldwar.simplenet.com, archived at archive.li/1xft4.

(4) Richard Aldrich, GCHQ: The Uncensored Story of Britain's Most Secret Intelligence Agency, New York: HarperPress, 2010.

(5) Duncan Campbell, 'GCHQ' (book review), New Statesman, June 28, newstatesman.com.

(6) Chris Blackhurst, 'Police robbed of millions in plane fraud', Independent, May 19, 1995, independent.co.uk.

(7) US Air Force, Weather as a Force Multiplier: Owning the Weather in 2025, 1996, csat.au.af.mil.

(8) 'Take Ur Power Back!!: Vote to Leave the EU', YouTube video, username: Flat Earth Addict, June 21, 2016.

(9) 'Nigel Farage's Brexit victory speech in full', Daily Mirror, June 24, 2016, mirror.co.uk.

(10) Carey Dunne, 'My month with chemtrails conspiracy theorists', Guardian, May 2017, theguardian.com.

(11) المرجع السابق.

(12) International Cloud Atlas, cloudatlas.wmo.int.

(13) A. Bows, K. Anderson, and P. Upham, Aviation and Climate Change: Lessons for European Policy, New York: Routledge, 2009.

(14) Nicola Stuber, Piers Foster, Gaby Rädel, and Keith Shine, 'The importance of the diurnal and annual cycle of air traffic for contrail radiative forcing', Nature 441 (June 2006).

(15) Patrick Minnis, et al., 'Contrails, Cirrus Trends and Climate', Journal of Climate 17 (2006), available at areco.org.

(16) Aeschylus, Prometheus Bound, c. 430 BC, 477: 'The Flight of crook-taloned birds I distinguished clearly – which by nature are auspicious, which sinister'.

(17) Susan Schuppli, 'Can the Sun Lie?', in Forensis: The Architecture of Public Truth, Forensic Architecture, Berlin: Sternberg Press, 2014, 56 – 64.

(18) Kevin van Paassen, 'New documentary recounts bizarre climate changes seen by Inuit elders', Globe and Mail, October 19, 2010, the globeandmail.com.

(19) SpaceWeather.com, Time Machine, conditions for July 2, 2009.

(20) Carol Ann Duffy, 'Silver Lining', Sheer Poetry, 2010, available at sheeppoetry.co.uk.

(21) Lord Byron, 'Darkness', 1816.

(22) Richard Panek, '"The Scream", East of Krakatoa', New York Times, February 8, 2004, nytimes.com.

(23) Leo Hickman, 'Iceland volcano warming word chance to debunk climate sceptic myths', Guardian, April 21, 2010, theguardian.com.

(24) David Adam, 'Iceland volcano causes fall in carbon emissions as eruption grounds aircraft', Guardian, April 19, 2010, theguardian.com.

(25) 'Do volcanoes emit more CO2 than humans?', Skeptical Science, skepticalscience.com.

(26) J. Pongratz, et al., 'Coupled climate–carbon simulations indicate minor global effects of wars and epidemics CO2 between AD 800 and 1850', Holocene 21:5 (2011).

(27) Simon L.Lewis and Mark A. Maslin, 'Defining the Anthropocene', Nature 519 (March 2015), nature.com.

(28) David J. Travis, Andrew M. Carleton, and Ryan G. Lauristen, 'Climatology: Contrails reduce daily temperature range', Nature 418 (August 2002), 601.

(29) Richard J. Hofstader, 'The Paranoid Style in American Politics', Harper's magazine, November 1964.

(30) Fredric Jameson, 'Cognitive Mapping', in C. Nelson, L. Grossberg, eds, Marxism and the Interpretation of Culture, Champaign, IL: University of Illinois Press, 1990.

(31) Hofstader, 'The Paranoid Style in American Politics'.

(32) Dylan Matthews, 'Donald Trump has tweeted climate change skepticism 115 times. Here's all of it', Vox, June 1, 2017, vox.com.

(33) Tim Murphy, 'How Donald Trump Became Conspiracy Theorist in Chief', Mother Jones, November/December 2016, motherjones.com.

(34) The Alex Jones Show, August 11, 2016, available at mediamtters.org.

(35) US Air Force, 'Weather as a Force Multiplier'.

(36) Mike Jay, The Influencing Machine: James Tilly Matthews and the Air Loom, London: Strange Attractor Press, 2012.

(37) Edmund Burke, Reflections on the Revolution in France, London: James Dodsley, 1790.

(38) V. Bell, C. Maiden, A. Munoz- Solomando, and V. Reddy, '"Mind control" experience on the internet: implications for the psychiatric diagnosis of delusion', Psychopathology 39:2 (2006). 87 – 91.

(39) Will Storr, 'Morgellons: A hidden epidemic or mass hysteria?', Guardian, May 7, 2011, theguardian.com.

(40) Jane O'Brien and Matt Danzico, '"Wi–fi refuges" shelter in West Virginia mountains', BBC, September 13, 2011, bbc.co.uk.

(41) 'The Extinction of the Grayzone', Dabiq 7, February 12, 2015.

(42) Murtaza Hussain, 'Islamic State's goal: "Eliminating the Grazone" of coexistence between Muslims and the West', Intercept, November 17, 2015, theintercept.com.

(43) Hal Brands, 'Paradoxes of the Gray Zone', Foreign Policy Research Institute, February 5, 2016, fpi.org.

الفصل التاسع

(1) Adrienne Lafrance, 'The Algorithm That Makes Preschoolers Obsessed With YouTube', Atlantic, July 25, 2017, theatlantic.com.

(2) Paul McCann, 'To Teletubby or not to Teletubby', Independent, October 12, 1997, independent.co.uk.

(3) Christopher Mims, 'Google: Psy's "Gangnam Style" Has Earned $8 Million On YouTube Alone', Business Insider, January 23, 2013, businessinsider.com.

(4) 'Top 500 Most Viewed YouTube Channels', SocialBlade, October 2017, socialblade.com.

(5) Ben Popper, 'YouTube's Biggest Star Is A 5-Year-Old That Makes Millions Opening Toys', Verge, December 22, 2016, theverge.com.

(6) Blu Toys Club Surprise, YouTube channel.

(7) Play Go Toys, YouTube channel.

(8) Samanth Subramanian, 'The Macedonian Teens Who Mastered Fake News', Wired, February 15, 2017, wired.com.

(9) 'Finger Family', YouTube video, username: Leehosok, May 25, 2007.

(10) Bounce Patrol Kids, YouTube channel.

(11) Charleyy Hodson, 'We Need To Talk About Why THIS Creepy AF Videos Is Trending On YouTube', We The Unicorns, January 19, 2017, wetheunicorns.com.

(12) 'Freak Family' Facebook Page, administered by Nguyen Hung, facebook.com/touyentb2010.

(13) Sapna Maheshwari, 'On YouTube Kids, Startling Videos Slip Past Filters', New York Times, November 4, 2017, nytimes.com.

(14) David Remnick, 'Obama Reckons with a Trump Presidency', New Yorker, November 28, 2016, newyorker.com.

(15) Subramanian, 'The Macedonian Teens Who Mastered Fake News'.

(16) Lalage Harris, 'Letter from Veles', Calvert Journal, 2017, clavertjournal.com.

(17) 'The name game', Economist, April 2, 2009, economist.com.

(18) 'Macedonia police examine death threats over name dispute', International Herald Tribune, March 27, 2008, available at archive.li/

nkYzj.

(19) Joanna Berendt, ‘Macedonia Government Is Blamed for Wiretapping Scandal’, New York Times, June 21, 2015, nytimes.com.

(20) ‘Macedonia: Society on Tap’, YouTube video, username: Privacy International, March 29, 2016.

(21) Adrian Chen, ‘The Agency’, New York Times, June 2, 2015, nytimes.com.

(22) Adrian Chen, ‘The Real Paranoia-Inducing Purpose of Russian Hacks’, New Yorker, July 27, 2016, newyorker.com.

(23) YouGov Poll, June 13 -14, 2016, available at d25d2506sfb94s. cloudfront.net/cumclus_uplaods/document/463g4e5eoe/LBCResults_160614_EUReferendum_W.pdf.

(24) Andrew Griffin, ‘Brexit supporters urged to take their own pens to polling stations amid fears of MI5 conspiracy’, Independent, June 23, 2016, independent.co.uk.

(25) Carole Cadwalladr, ‘The Great British Brexit robbery: how our democracy was hijacked’, Guardian, May 7, 2017, theguardian.com.

(26) Carole Cadwalladr, ‘Trump, Assange, Bannon, Farage … bound together in an unholy alliance’, Guardian, October 27, 2017, theguardian.com.

(27) Robert Booth, Matthew Weaver, Alex Hern, and Shaun Walker, ‘Russia used hundreds of fake accounts to tweet about Brexit, data shows’, Guardian, November 14, 2017, theguardian.com.

(28) Marco T. Bastos and Dan Mercea, ‘The Brexit Botnet and User-Generated Hyperpartisan News’, Social Science Computer Review, October 10, 2017.

(29) Alessandro Bessi and Emilio Ferrara, ‘Social bots distort the 2016 U.S. Presidential election online discussion’, First Monday 21:11 (November 2016), firstmonday.org.

(30) Annalee Newitz, ‘The Fembots of Ashley Madison’, Gizmodo, August 27, 2015, gizmodo.com.

الفصل العاشر

(1) Matthew Holehouse, ‘Bilderberg Group 2013: guest list and agenda’, Telegraph, June 6, 2013, telegraph.co.uk.

(2) Eric Schmidt, ‘Action This Day – Eric Schmidt, Zeitgeist Europe 2013’, YouTube video, Username: ZeitgeistMinds, May 20, 2013.

(3) المرجع السابق.

(4) William Ferroggiaro, ‘The U.S. and the Genocide in Rwanda 1994’, The

National Security Archive, March 24, 2004, nsarchive2.gwu.edu.

(5) Russel Smith, 'The impact of hate media in Rwanda', BBC, December 3, 2003, news.bbc.co.uk.

(6) Keith Harmon Snow, 'Pentagon Satellite Photos: New Revelations Concerning "The Rwandan Genocide"', Global Research, April 11, 2012, globalresearch.ca.

(7) Keith Harmon Snow, 'Pentagon Produces Satellite Photos Of 1994 Rwanda Genocide', Conscious Being, April 2012, consciousbeingalliance.com.

(8) Florence Hartmann and Ed Vulliamy, 'How Britain and the US decided to abandon Srebrenica to its fate', Observer, July 4, 2015, theguardian.com.

(9) 'Srebrenica: The Days of Slaughter', New York Times, October 29, 1995, nytimes.com.

(10) Ishaan Tharoor, 'The Destruction of a Nation: Syria's War Revealed in Satellite Imagery', Time, March 15, 2013, world.time.com.

(11) Samantha Power, 'Bystanders to Genocide', Atlantic, September 2001, theatlantic.com.

(12) Ofeiba Quist-Arcton, 'Text Messages Used to Incite Violence in Kenya', NPR, February 20, 2008, npr.org.

(13) Jan H. Pierskalla and Florian M. Hollenbach, 'Technology and Collective Action: The Effects of Cell Phone Coverage on Political Violence in Africa', American Political Science Review 107:2 (May 2013).

(14) Michael Palmer, 'Data is the New Oil', blog spot, ANA, November 2006, ana.blogs.com.

(15) 'The world's most valuable resource is no longer oil, but data', Economist, May 6, 2017, economist.com.

(16) David Reid, 'Mastercard's boss just told a Saudi audience that "data is the new oil"', CNBC, October 24, 2017, cnbc.com.

(17) Stephen Kerr MP, Kevin Brennan MP, debate on 'Leaving the EU: Data Protection', October 12, 2017, transcript.

(18) Palmer, 'Data is the New Oil'.

(19) لمزيد من التفاصيل عن التصنيف الإمبريالي والإجبار على اتخاذ اسم، انظر:
James C. Scott, Seeing Like a State, New Haven, CT: Yale University Press, 1998.

(20) Arundhati Roy, 'The End of Imagination', Guardian, August 1, 1998, theguardian.com.

(21) Sandia National Laboratories, 'Expert Judgment on Markers to Deter Inadvertent Human Intrusion into Waste Isolation Pilot Plant', report, SAND92–1382/ UC–721, page F–49, available at wipp.energy.gov.

(22) And into Eternity … Communication over 10000s of Years: How Will We Tell our Children's Where the Nuclear Waste is?, Zeitschrift für Semiotik (in German), Berlin: Deutsche Gesellschaft für Semiotik 6:3 (1984).

(23) Michael Madsen, dir., Into Eternity, Films Transit International, 2010.

(24) انظر:

Rocky Flats Nuclear Guardianship project, 'Nuclear Guardianship Ethic statement', 1990, rev. 2011, rockyflatsnuclearguardianship.org.

جيمس برايدل

- كاتب وفنّان تشكيلي وصحافي وتقني ولد في لندن في العام 1980.
- حاصل على درجة الماجستير في علوم الحاسب وعلوم الإدراك من كلية لندن الجامعية، وله اهتمام بالتطبيقات الإبداعية للذكاء الاصطناعي.
- عمل أستاذًا مساعدًا ضمن «برنامج الاتصالات التفاعلية» ITP بجامعة نيويورك، ومُحاضرًا في معهد الفنون الهولندي Dutch Art Institute.
- واحد من الشخصيات المائة الأكثر تأثيرًا في أوروبا وفق مجلة Wired في العام 2015.
- تُنشر كتاباته في الأدب والثقافة والشبكات في مجلات وصُحف منها: Wired وAtlantic وNewStatesman وGuardian وObserver.
- كتب وقدّم في العام 2019 سلسلة من أربع حلقات لراديو BBC Radio 4 بعنوان «طرائق جديدة للرؤية» New Ways of Seeing.
- نالت أعماله الفنية عديدا من الجوائز، منها جائزة التميّز من «مهرجان اليابان للفنون الإعلامية» في العام 2014.

مجدي عبدالمجيد خاطر

- كاتب ومترجم من مصر.
- ولد بالإسكندرية في العام 1976.
- حاصل على بكالوريوس العلوم والتربية من قسم الرياضيات، 1998، وهو باحث في مجال التربية.
- التحق ببعثة تدريبية تابعة لجامعة أدنبرا في المملكة المتحدة في العام 2004.

من أعماله في الترجمة

- ترجم لسلسلة «عالم المعرفة»؛ المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب؛ دولة الكويت، «صناعة السعادة: كيف باعت لنا الحكومات والشركات الكُبرى الرفاهية» ويليام ديفيز، سبتمبر 2018؛ العدد 464.
- ترجم رواية «إفطار عند تيفاني» لترومان كابوتي. صدرت طبعتها الأولى عن دار أزمنة للنشر والتوزيع، الأردن، 2011، والطبعة الثانية عن دار كلمات للنشر في الإمارات العربية المتحدة في العام 2018.

- ترجم للمركز القومي للترجمة في القاهرة:
  - «1876» رواية لجور فيدال، 2014.
  - «هوليوود» رواية لجور فيدال، 2015.
  - «واشنطن» رواية لجور فيدال، 2020.
  - «عالم الرياضيات العجيب» لجين أكياما وماري جورويز، 2018.

■ ترجم لـ «سلسلة الجوائز» بالهيئة المصرية العامّة للكتاب في القاهرة:

– «أن نصبح أغرابًا» رواية للويز دين، 2011.

– «حكاية أوزوالد: لُغز أمريكي» نورمان ميلر في جزأين، 2012.

– «انهيار رجل» رواية مايكل توماس، الجزء الأول 2016؛ الجزء الثاني 2017.

■ ترجم لدار كلمات للنشر بالشارقة في الإمارات العربية:

– «حرب أمريكية» رواية الكاتب المصري المقيم بالولايات المتحدة عمر العقّاد، 2018.

– «نمط غير شائع» قصص الممثل الأمريكي الحاصل على الأوسكار توم هانكس، 2020.

– ترجم: «فنّ الكتابة» مقالات للكاتب الإسكتلندي روبرت لويس ستيفنسون. وصدرت عن سلسلة «كتاب الدّوحة» عن وزارة الثقافة والرياضة بدولة قطر في يناير 2020.

– له مجموعة قصصيّة بعنوان «مجرّد شكل»، وقد صدرت عن المجلس الأعلى للثقافة في العام 2005.

– الطبعة الثانية من رواية «إفطار عند تيفاني» لترومان كابوتي، كما مر بنا.

Withe

سلسلة عالم المعرفة

«عالم المعرفة» سلسلة كتب ثقافية تصدر في مطلع كل شهر ميلادي عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - دولة الكويت - وقد صدر العدد الأول منها في شهر يناير من العام 1978.

تهدف هذه السلسلة إلى تزويد القارئ بمادة جيدة من الثقافة تغطي جميع فروع المعرفة، وكذلك ربطه بأحدث التيارات الفكرية والثقافية المعاصرة. ومن الموضوعات التي تعالجها تأليفا وترجمة:

1 - الدراسات الإنسانية: تاريخ ـ فلسفة - أدب الرحلات - الدراسات الحضارية - تاريخ الأفكار.

2 - العلوم الاجتماعية: اجتماع - اقتصاد - سياسة - علم نفس - جغرافيا - تخطيط - دراسات استراتيجية - مستقبليات.

3 - الدراسات الأدبية واللغوية: الأدب العربي - الآداب العالمية - علم اللغة.

4 - الدراسات الفنية: علم الجمال وفلسفة الفن - المسرح - الموسيقى - الفنون التشكيلية والفنون الشعبية.

5 - الدراسات العلمية: تاريخ العلم وفلسفته، تبسيط العلوم الطبيعية (فيزياء، كيمياء، علم الحياة، فلك) ـ الرياضيات التطبيقية (مع الاهتمام بالجوانب الإنسانية لهذه العلوم)، والدراسات التكنولوجية.

أما بالنسبة إلى نشر الأعمال الإبداعية ـ المترجمة أو المؤلفة ـ من شعر وقصة ومسرحية، وكذلك الأعمال المتعلقة بشخصية واحدة بعينها فهذا أمر غير وارد في الوقت الحالي.

وتحرص سلسلة «عالم المعرفة» على أن تكون الأعمال المترجمة حديثة النشر.

وترحب السلسلة باقتراحات التأليف والترجمة المقدمة من المتخصصين، على ألا يزيد حجمها على 350 صفحة من القطع المتوسط، وأن تكون مصحوبة بنبذة وافية عن الكتاب وموضوعاته وأهميته ومدى جدته وفي حالة الترجمة ترسل نسخة مصورة من الكتاب بلغته الأصلية كما ترفق مذكرة بالفكرة العامة للكتاب، وكذلك يجب أن تدوّن أرقام صفحات الكتاب الأصلي المقابلة للنص المترجم على جانب الصفحة المترجمة، والسلسلة لا يمكنها النظر في أي ترجمة ما لم تكن مستوفية لهذا الشرط. والمجلس غير ملزم بإعادة المخطوطات والكتب الأجنبية في حالة الاعتذار عن عدم نشره. وفي جميع الحالات ينبغي إرفاق سيرة ذاتية لمقترح الكتاب تتضمن البيانات الرئيسية عن نشاطه العلمي السابق.

وفي حال الموافقة والتعاقد على الموضوع ـ المؤلف أو المترجم ـ تصرف مكافأة للمؤلف مقدارها ألفا دينار كويتي، وللمترجم مكافأة بمعدل ثلاثين فلسا عن الكلمة الواحدة في النص الأجنبي (وبحد أقصى مقداره ألفان وخمسمائة دينار كويتي).

سعر النسخة

الكويت ودول الخليج	دينار كويتي
الدول العربية	ما يعادل دولارا أمريكيا
خارج الوطن العربي	أربعة دولارات أمريكية

الاشتراكات

دولة الكويت

للأفراد	15 د. ك
للمؤسسات	25 د. ك

دول الخليج

للأفراد	17 د. ك
للمؤسسات	30 د. ك

الدول العربية

للأفراد	25 دولارا أمريكيا
للمؤسسات	50 دولارا أمريكيا

خارج الوطن العربي

للأفراد	50 دولارا أمريكيا
للمؤسسات	100 دولار أمريكي

تسدد الاشتراكات والمبيعات مقدما نقدا أو بشيك باسم المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، مع مراعاة سداد عمولة البنك المحول عليه المبلغ في الكويت، ويرسل إلينا بالبريد المسجل على العنوان التالي:

المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

ص. ب 23996 الصفاة - الرمزي البريدي 13100

دولة الكويت

بدالة: 22416006 (00965)

داخلي: 1196/ 1195/ 1194/ 1153/1193/ 1152

يمكنكم الاشتراك والحصول على نسختكم الورقية من إصدارات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب من خلال الدخول إلى موقعنا الإلكتروني:

https://www.nccal.gov.kw/#CouncilPublications

البيان	عالم المعرفة		الثقافة العالمية		عالم الفكر		إبداعات عالمية		المسرح العالمي	
	د.ك	دولار	د.ك	دولار	د.ك	دولار	د.ك	دولار	د.ك	دولار
مؤسسة داخل الكويت	25		12		12		20		20	
أفراد داخل الكويت	15		6		6		10		10	
مؤسسات دول الخليج العربي	30		16		16		24		24	
أفراد دول الخليج العربي	17		8		8		12		12	
مؤسسات خارج الوطن العربي		100		50		40		100		100
أفراد خارج الوطن العربي		50		25		20		50		50
مؤسسات في الوطن العربي		50		30		20		50		50
أفراد في الوطن العربي		25		15		10		25		25

قسيمة اشتراك في إصدارات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

الرجاء ملء البيانات في حالة رغبتكم في: تسجيل اشتراك ☐ تجديد اشتراك ☐

الاسم:	
العنوان:	
المدينة:	الرمز البريدي:
البلد:	
رقم الهاتف:	
البريد الإلكتروني:	
اسم المطبوعة:	مدة الاشتراك:
المبلغ المرسل:	نقدا / شيك رقم:
التوقيع:	التاريخ: / / 20م

المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - إدارة النشر والتوزيع - مراقبة التوزيع

ص.ب: 23996 - الصفاة - الرمز البريدي 13100

دولة الكويت

اتحاد الموزعين العرب

ARAB DISTRIBUTORS UNION

بيانات وكلاء التوزيع

أولاً: التوزيع المحلي – دولة الكويت

م	الدولة	وكيل التوزيع	رقم الهاتف	رقم الفاكس	البريد الإلكتروني
1	الكويت	المجموعة الإعلامية العالمية	00965 24826820 /1/2	2482682300965 /	im_grp50@yahoo.com

ثانياً: التوزيع الخارجي

م	الدولة	وكيل التوزيع	رقم الهاتف	رقم الفاكس	البريد الإلكتروني
2	السعودية	الشركة السعودية للتوزيع	00966114871414	121277400966 /12121766 –	bander.shareef@saudidistribution.com babiker.khalil@saudidistribution.com
3	البحرين	مؤسسة الأيام للنشر	3661616800973 /17617733 –	1761774400973 /	cir@alayam.com rudainaa.ahmed@alayam.com
4	الإمارات	شركة الإمارات للطباعة والنشر والتوزيع	00971 43916501 /2/3	4391801900971 /43918354 –	eppdc@emirates.net.ae info@eppdco.com essam.ali@eppdco.com
5	سلطنة عُمان	مؤسسة العطاء للتوزيع	2449139900968 /24492936 – 24496748 –	2449320000968 /	alattadist@yahoo.com
6	قطر	شركة دار الثقافة	4462218200974 /44621942 –	4462180000974 /	thaqafadist@qatar.net.qa
7	مصر	مؤسسة أخبار اليوم	00202 25782700/1/2/3/4/5 00202 25806400	2578254000202 /	ahmed_isaac2008@hotmail.com
8	لبنان	مؤسسة نعنوع الصحفية للتوزيع	00961 1666314 /15	165325900961 / 165326000961 /	topspeed1@hotmail.com
9	تونس	الشركة التونسية	7132249900216 /	7132300400216 /	sotupress@sotup.com.nt
10	المغرب	الشركة الشريفية للتوزيع	00212522589912		المغرب - الدار البيضاء - سيدي معروف - ش ابوبكر القادري
11	الأردن	وكالة التوزيع الأردنية	79720409500962 /6535885 –	6533773300962 /	alshafiei.ankousha@aramex.com basem.abuhameds@aramex.com
12	فلسطين	شركة رام الله للتوزيع والنشر	2298080000970 /	2296413300970 /	wael.kassess@rdp.ps
13	اليمن	القائد للنشر والتوزيع	124088300967 /	124088300967 /	alkaidpd@yahoo.com
14	السودان	شركة دار المصري للتوزيع	00249123078223		العنوان: السودان - الخرطوم - شارع البلدية - جنوب برج التضامن

إشعار

للاطلاع على قائمة كتب السلسلة انظر عدد ديسمبر (كانون الأول) من كل سنة، حيث توجد قائمة كاملة بأسماء الكتب المنشورة في السلسلة منذ يناير 1978.

Withe

عددنا المقبل

انعدام الجنسية

تاريخ حديث

Statelessness
A Modern History

تأليف: ميرا إل. سيغيلبيرغ Mira L. Siegelberg
ترجمة: إبتهال الخطيب

يسرد هذا الكتاب قصة فئة «عديمي الجنسية» في أوروبا؛ وهي التي تزايدت أعدادها بقدر غير مسبوق بعد الحربين العالميتين وسقوط دول وقيام أخرى، وصارت من ثم موضوعا للجدل من الجانبين الحقوقي والإنساني. كما يبين الكتاب كيف أثرت هذه الفئة في النظام القانوني الدولي، وكيف أعادت تعريف العلاقة بين الدول ومواطنيها، وذلك بعرض بعض التجارب المؤثرة لأفراد من فئة عديمي الجنسية.


المجلس الوطني
للثقافة والفنون والآداب

عالم المعرفة

هذا الكتاب...

عشية عيد الميلاد في العام 2009، حاول شاب نيجيري تفجير شحنة ناسفة على متن طائرة أمريكية كانت في رحلة بين أمستردام وديترويت، لكن بعض ركّاب الطائرة تمكّنوا من السيطرة على الشاب وإحباط محاولة التفجير. بعدها اعترف الرئيس الأمريكي آنذاك، باراك أوباما، أن المشكلة لم تكن في نقص المعلومات، بل في زيادتها المفرطة، وقال: «لم يكن هذا إخفاقًا في جمع المعلومات، [بل كان] إخفاقًا في استيعاب المعلومات التي كانت بين أيدينا بالفعل والتأليف بينها».

لقد هيمن على العالم الغربي منذ عصر التنوير منطق ثقافي يفترض أن مزيدًا من المعلومات يؤدّي إلى اتّخاذ قرارات أفضل. لكن الحقيقة هي أن عصر المعلومات يجعل العالم أشدّ التباسًا، وأن قدرتنا على استيعاب هذا العالم تتضاءل في الوقت الذي يتفاقم فيه تعقيده التقني، وأن من يمتلكون السلطة يستغلون هذا العجز عن الفهم في تعزيز مصالحهم. أصبحنا نعيش عصرًا مُظلمًا جديدًا يشهد ظهور مزيد من الأصوليات والسرديات التبسيطية ونظريات المؤامرة وسياسات ما بعد الحقيقة. ولم نعد نفهم كيف يُحكَم العالم أو كيف يُقدّم لنا؛ بدءًا من النظم المالية المارقة إلى خوارزميات التسويق، ومن الذكاء الاصطناعي إلى السرية التي تفرضها الدول على أنشطتها، في الوقت الذي تمتلئ فيه وسائل الإعلام بتكهنات غير مؤكّدة يصدر أغلبها عن برمجيات مجهولة، وتُسيطر فيه الشركات على موظفيها من خلال المراقبة والتهديد بالأتمتة.

هذا الكتاب دعوة إلى إعادة التفكير فيما نعرفه، وكيف نعرفه، وما لا نستطيع أن نعرفه.

عصر مُظلم جديد

تأليف: جيمس برايدل
ترجمة: مجدي عبدالمجيد خاطر

ISBN 978 - 99906 - 0 - 715 - 4

497
أغسطس
2022



إصدارات المجلس متوافرة إلكترونيا على موقعنا:
WWW.NCCAL.GOV.KW/PUBLICATIONS